



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Determinación de residuos de fármacos en los huevos de gallinas (*Gallus gallus domesticus*) comercializados en el cantón Machala Provincia de El Oro.

**VEGA DIAZ OMARA SAMANTHA
MEDICA VETERINARIA**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Determinación de residuos de fármacos en los huevos de gallinas
(Gallus gallus domesticus) comercializados en el cantón Machala
Provincia de El Oro.**

**VEGA DIAZ OMARA SAMANTHA
MEDICA VETERINARIA**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJOS EXPERIMENTALES

**Determinación de residuos de fármacos en los huevos de gallinas
(Gallus gallus domesticus) comercializados en el cantón Machala
Provincia de El Oro.**

**VEGA DIAZ OMARA SAMANTHA
MEDICA VETERINARIA**

VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON

**MACHALA
2023**

Presencia de antibióticos en huevos de gallinas

por Omara Samantha Vega Díaz

Fecha de entrega: 20-feb-2024 01:28p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2299792594

Nombre del archivo: TESIS_COMPLETA_Vega._20.2.24.docx (8.8M)

Total de palabras: 13135

Total de caracteres: 74252

Presencia de antibióticos en huevos de gallinas

INFORME DE ORIGINALIDAD

1 %

INDICE DE SIMILITUD

1 %

FUENTES DE INTERNET

0 %

PUBLICACIONES

1 %

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

< 1%

★ "Inter-American Yearbook on Human Rights /
Anuario Interamericano de Derechos Humanos,
Volume 14 (1998)", Brill, 2001

Publicación

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, VEGA DIAZ OMARA SAMANTHA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Determinación de residuos de fármacos en los huevos de gallinas (*Gallus gallus domesticus*) comercializados en el cantón Machala Provincia de El Oro., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



VEGA DIAZ OMARA SAMANTHA

0750361834

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por su constante presencia en cada etapa y momento de mi vida, por brindar fortaleza a mi corazón y guiar mi mente. También agradezco por haber cruzado en mi camino a personas valiosas que han sido un apoyo fundamental durante mis años de estudio.

Agradezco a mis padres y hermanos por su apoyo inquebrantable y por creer en mí a lo largo de todos estos difíciles años universitarios. También a mi novio por su presencia en los momentos buenos y difíciles, su constante apoyo para seguir adelante y su amor incondicional han sido fundamentales para mí.

A mi tutor al Dr. Oliverio Vargas González por ser parte del proceso de desarrollo profesional, por la paciencia y el tiempo invertido para la culminación de este trabajo

A mis especialistas Dra. Lorena Chalco Torres, y Dr. Ángel Sánchez Quinche por ayudar en la revisión y ser guía en el proceso de elaboración del trabajo de titulación

A mis amistades que siempre estuvieron conmigo a lo largo de cada etapa universitaria y a los que logré encontrar en los últimos semestres de la carrera, hemos compartido risas, desafíos y momentos inolvidables. Amistades que ha sido un verdadero regalo que ha enriquecido mi experiencia universitaria de manera significativa.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por darme la vida y la oportunidad de haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Para mis padres Lcda. Rosa Díaz e Ing. Omar Vega, por su apoyo incondicional, consejos, comprensión, amor por creer y confiar en mis habilidades. Ellos han sido la fuente de todo lo que soy como persona, mis valores, principios, carácter, empeño, perseverancia, y coraje para alcanzar mis objetivos.

A mi compañero, mi novio y confidente por su paciencia infinita, y por estar a mi lado en cada etapa del camino, su amor y apoyo ha sido un pilar fundamental en mi vida.

A mi abuelita Rosita González de Díaz, a pesar de haber dejado este mundo terrenal, siempre fue mi motor para seguir adelante, y donde esté se sienta orgullosa de mi.

A mi pequeño gatuno Brunito, quien ha sido mi fiel compañero en cada madrugada de estudio durante mis primeros semestres universitarios, siempre estaré agradecida de haberlo rescatado, aunque no se encuentre físicamente presente, siempre le dedicaré mis triunfos, porque él se merece el reconocimiento por haber llenado mi vida de alegría y motivación en mis momentos cuando me sentía sola.

A mis docentes, quienes desempeñaron un papel fundamental en mi formación académica brindándonos aliento en cada etapa y compartir sus conocimientos con paciencia y dedicación hacia cada uno de sus alumnos. Siempre estaré agradecida con aquellos doctores que siempre confiaron en mí y creer en todo lo que puedo lograr.

RESUMEN

La determinación de residuos de fármacos en los huevos de gallinas es un tema relevante en la actualidad, ya que tiene implicaciones tanto en la producción avícola como en la salud pública. El manejo de las gallinas se ha convertido en un tema público de importancia, ya que su mal manejo puede amenazar la continuidad productiva de las granjas avícolas, es crucial que tomen conciencia de la importancia de un manejo adecuado de los residuos, no solo por razones económicas, sino también por su impacto en el ambiente. La presencia de residuos de antibióticos por encima de los niveles permitidos en huevos de gallina representa un riesgo para la salud pública, es fundamental realizar pruebas de detección de estos residuos presentes.

Se realizó esta investigación en la ciudad de Machala con el fin de determinar la presencia de residuos de fármacos en los huevos de gallinas. Se analizaron un total de 40 muestras de huevos comercializados en los mercados de la ciudad de Machala (Mercado Central, Mercado 25 de junio, Mercado Sur, Mercado Puerto Bolívar, además de tiendas, distribuidoras y agro), de estas muestras se encontró que el 20% dieron positivo ante la presencia de residuos de antibióticos en huevos, para la detección, se empleó una prueba rápida de detección conocida como Premi Test, la cual permite detectar de manera cualitativa la presencia de antibióticos tanto en la carne de res, cerdos, huevos de aves, entre otros. Cuando la muestra es positiva, la prueba muestra una intensidad de color violeta, mientras que, en caso de ser negativa, el color resultante es amarillo.

Este estudio resalta la importancia de establecer medidas estrictas de control y prevención en producciones avícolas, se recomienda el uso de medicamentos para la avicultura lo prescriba un especialista, respetando el tiempo de espera antes del sacrificio, además se sugiere la implementación de programas de capacitación por parte de organismos estatales a productores y consumidores sobre las consecuencias en consumir productos que contenga residuos de antibióticos.

Palabras Claves: antibióticos, huevos, premi test, aves.

"DETERMINATION OF PHARMACEUTICAL RESIDUES IN HEN EGGS (*Gallus gallus domesticus*) COMMERCIALIZED IN THE MACHALA CANTON PROVINCE OF EL ORO".

ABSTRACT

The determination of drug residues in chicken eggs is a relevant issue today, as it has implications for both poultry production and public health. The management of hens has become an important public issue, since poor management can threaten the productive continuity of poultry farms. It is crucial to be aware of the importance of proper waste management, not only for economic reasons, but also because of its impact on the environment. The presence of antibiotic residues above the permitted levels in chicken eggs represents a risk to public health, it is essential to test for the presence of these residues.

This research was conducted in the city of Machala in order to determine the presence of drug residues in chicken eggs. A total of 40 samples of eggs marketed in the markets of the city of Machala (Central Market, June 25 Market, South Market, Puerto Bolivar Market, as well as stores, distributors and agro) were analyzed, of these samples were found that 20% were positive for the presence of antibiotic residues in eggs, for detection, a rapid screening test known as Premi Test was used, which allows qualitative detection of the presence of antibiotics in beef, pork, poultry eggs, among others. When the sample is positive, the test shows a violet color intensity, while, in case of being negative, the resulting color is yellow.

This study highlights the importance of implementing strict control and prevention measures in poultry production, so it is recommended that the use of poultry medicines be prescribed by a specialist, respecting the waiting period before slaughter, in addition to training programs by government agencies for producers and consumers on the consequences of consuming products containing antibiotic residues.

Key words: antibiotics, eggs, premi test, birds.

INDICE

RESUMEN	5
CAPÍTULO I	12
1. INTRODUCCIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
JUSTIFICACIÓN.....	15
1.1. OBJETIVOS	16
1.1.1. Objetivo general	16
1.1.2. Objetivos Específicos.....	16
1.2. HIPÓTESIS	16
CAPITULO II.....	17
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	17
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.	17
2.2. PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN ECUADOR.....	18
2.3. Composición nutricional del Huevo.	19
2.3.1. Macronutrientes.....	19
2.3.2. Micronutrientes.	20
2.3.3. La cascara.....	21
2.3.4. La clara o Albumen.....	22
2.4. EL HUEVO EN LA ALIMENTACIÓN.	23
2.5. CONTAMINACIÓN DEL HUEVO.....	24
2.6. Calidad de los huevos.....	24
2.6.1. Huevo fresco.....	24
2.6.2. Prueba de la frescura.	24
2.7. LOS ANTIBIÓTICOS.....	25
2.5.1. Clasificación de los antibióticos.....	25

2.8.	Vía de administración de los antibióticos.	27
2.9.	USO DE ANTIBIÓTICOS EN MEDICINA VETERINARIA.	28
2.9.2.	Residuos de antibióticos en huevos	30
2.10.1.	LMRs de antibióticos en huevos de gallina.	30
2.12.	RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS.	31
2.13.	IMPLICACIONES PARA LA SALUD PÚBLICA.	32
2.13.1.	Efectos Toxicológicos	32
2.13.2.	Efectos Directos	32
2.13.3.	Efectos Indirectos	33
2.13.4.	Reacciones alérgicas	33
2.14.	NORMATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA RESIDUOS DE ANTIBIÓTICOS.	33
2.14.1.	Situación Europea	34
2.14.2.	Resistencias antibióticas en animales de consumo y alimentos.	34
2.15.	TIEMPO DE SUSPENSIÓN ANTES DEL SACRIFICIO.	35
2.16.	Consumo de productos obtenidos de animales.	36
2.16.1.	Transmisión de la resistencia	37
2.17.	Prueba premi test.	37
2.17.1.	. Industria en la Alimentación	37
2.18.	Etapas de la producción de huevo.	38
2.19.	Soluciones propuestas para reducir la propagación de la resistencia antibiótica.	38
3.	MARCO METODOLÓGICO.	40
3.1.	LOCALIZACION DEL ESTUDIO.	40
3.1.2.	Ubicación Geográfica.	40
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	41
3.3.	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	41
3.3.1.	Equipos	41
3.3.3.	Reactivos.	43

3.5.	MEDICION DE LAS VARIABLES.	44
3.6.	METODOLOGÍA.	44
3.6.1.	Metodología de Laboratorio.	44
3.6.1.1.	Recolección de Muestras.	44
3.6.1.2.	Procedimiento de Prueba.	46
3.6.1.4.	Registro de los Datos.	47
3.7.	ESTADÍSTICA.	47
	CAPITULO III	48
4.	RESULTADOS Y DISCUSION.	48
4.1.	Presencia de antibióticos en clara y yema.	48
4.1.1.	TABLAS CRUZADAS DE CLARA	50
4.1.1.1.	Análisis estadístico de chi cuadrado en clara.	50
4.1.2.	TABLA CRUZADA DE YEMA.	51
4.1.1.2.	Análisis estadístico de chi cuadrado en yema.	51
4.2.	Determinación de presencia de antibióticos.	52
4.3.	Identificación de las procedencias de las muestras.	53
4.3.1.	Identificación de los proveedores de las muestras.	53
5.	CONCLUSIONES	55
6.	RECOMENDACIONES	56
7.	BIBLIOGRAFIA	57
8.	ANEXOS	63
8.1.	RECOLECCIÓN DE MUESTRAS EN CLARA.	63
8.2.	RECOLECCIÓN DE MUESTRAS EN YEMA.	65
8.3.	MUESTRAS TOTALES.	67
8.4.	DATOS DE LAS MUESTRAS DE HUEVOS.	68
8.5.	DATOS DE PROVEEDORES DE LAS MUESTRAS	69

INDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1. Prueba de frescura.	25
Gráfico 2. Procesos respiratorios y septicémicos.	29
Gráfico 3. Tiempo de suspensión de los antibióticos.	36
Gráfico 4: Ubicación del proyecto.	40
Gráfico 5. Determinación de resultados según color.	47
Gráfico 6. Datos de proveedores de las muestras.	54

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Consumo per cápita de huevo al año	18
Tabla 2. Producción de millones de huevos al año.	18
Tabla 3. Contenido en los principales macronutrientes.	19
Tabla 4. Contenido en los principales micronutrientes.	21
Tabla 5. Representación porcentual de positivo y negativo en clara.	48
Tabla 6. Representación porcentual de positivo y negativo en Yema	48
Tabla 7. Tabla cruzada de clara con mercado.	50
Tabla 8. Chi cuadrado en clara.	50
Tabla 9. Tabla cruzada de yema con mercado.	51
Tabla 10. Chi cuadrado en yema.	51
Tabla 11. Presencia o Ausencia de Antibióticos en los huevos de gallina.	52

Tabla 12. Procedencia de las muestras de huevos en gallinas en los diferentes mercados comercializados en el cantón Machala. 53

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La aparición de antibióticos a principios del siglo XX, su uso, desarrollo e investigación es uno de los principales eventos no solo para el campo de la medicina humana, sino también para la medicina veterinaria. En la producción de alimentos destinados al consumo humano como carne, leche, huevo, se recurre con frecuencia al uso de fármacos para la profilaxis, terapia y como promotores del crecimiento. La detección de residuos de fármacos en gallinas es un tema relevante en la actualidad, ya que tiene implicaciones tanto en la producción avícola como en la salud pública, lo que genera situaciones complejas por enfrentar desafíos de enfermedades como: bacterianas, víricas, micóticas y la Mycoplasmosis, entre otras. Dado que un manejo inadecuado de los residuos puede amenazar la continuidad productiva de las granjas avícolas, es fundamental que se tome conciencia de la importancia de un manejo adecuado de los residuos, para prevenir complicaciones en la salud de los animales. Es importante advertir que el uso inapropiado, indiscriminado y sin control puede ocasionar problemas en la salud de los consumidores. Si no hay control en la aplicación y retiro de los fármacos de los animales antes del sacrificio, o al utilizar los productos para el consumo, estos podrían contener niveles elevados de residuos de los productos aplicados, afectando a los consumidores y ser una de las causas de la resistencia bacteriana.

La presencia de antibióticos en los animales destinados al consumo humano, puede causar toxicidad aguda, crónica, reacciones alérgicas, resistencia bacteriana, efectos carcinogénicos. Esta situación limita el desarrollo económico en cualquier país, ya que el uso de antibióticos conlleva a productos de baja calidad afectando la salud de los consumidores. Estos residuos de antibióticos pueden llegar al consumidor a través de la cadena alimentaria debido a una manipulación inadecuada de los medicamentos, resultado del uso prolongado y abuso de estos fármacos, desencadenando un impacto negativo.

Los huevos de gallina son alimentos altamente demandados a nivel mundial gracias a su valor nutricional, que los hace accesibles para la mayoría de los consumidores, independientemente de su precio. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la FAO

los ha designado como "uno de los alimentos naturales más completos y nutritivos".

Este estudio tiene como objetivo concienciar a los productores avícolas, comerciantes y consumidores sobre el uso excesivo de antibióticos en los alimentos, y promover medidas preventivas para evitar infecciones. Nuestros resultados serán beneficiosos, ya que verificamos la presencia de antibióticos en los huevos de gallina destinados al consumo mediante un método rápido, como el Premi test. Este método se basa en ampollas con agar, donde cada muestra se incuba a una temperatura de 64,0°C durante 3 horas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la resistencia bacteriana representa un grave problema de salud pública con impactos significativos en el ámbito de la salud, la sociedad y la economía. El uso de fármacos antibacterianos en la medicina humana y el empleo de antibióticos en la medicina veterinaria han contribuido considerablemente al aumento de la resistencia bacteriana en los seres humanos. El incremento en la producción de huevos de aves se relaciona directamente con un aumento en el consumo per cápita de estos productos. En muchos casos, las aves están expuestas a patógenos que pueden afectar su producción, lo que conduce al uso de antibióticos para proteger a los animales contra dichas bacterias y promover un rápido aumento de peso.

El uso inapropiado, indiscriminado y sin control de antibióticos pueden representar un riesgo para las personas al transmitir su resistencia a través de los alimentos, por contacto directo o por la presencia de residuos de antibióticos, la falta de control en la administración y retiro de fármacos en los animales antes del sacrificio, como es el caso de los huevos de gallina destinados al consumo humano, puede afectar a los consumidores y contribuir a la resistencia bacteriana.

JUSTIFICACIÓN

Diversas investigaciones abordan el empleo de antibióticos como promotores del crecimiento en animales destinados al consumo humano, la escasa supervisión por parte de las autoridades sobre su uso y el riesgo que esto conlleva para la salud. La determinación de residuos de fármacos en los huevos comercializados es un tema de investigación fundamental para proteger la salud pública y la seguridad alimentaria. Estos residuos representan un peligro para los consumidores, obteniendo efectos adversos para la salud, especialmente para personas vulnerables como mujeres embarazadas, niños y ancianos. (1). El análisis de residuos de antibióticos en los alimentos, como la leche, huevos y carne, representa un riesgo potencial para la salud de los consumidores. Por esta razón la marca R-biopharm proporciona una variedad extensa de sistemas de análisis para detectar la presencia de residuos de antibióticos como la prueba Premi Test se ha utilizado ampliamente en estudios científicos y en la industria alimentaria para la detección de residuos de antibióticos en los huevos. Su aplicación contribuye a garantizar la seguridad alimentaria y proteger la salud humana al permitir la identificación y cualitativamente dichos residuos (2)

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo general

Determinar la presencia de antibióticos en los huevos comercializados en los mercados de la ciudad de Machala, mediante la Prueba de Premi Test.

1.1.2. Objetivos Específicos.

- Identificar la presencia de Antibióticos que estén presentes tanto en la clara como en la yema en los huevos comercializados en la ciudad de Machala.
- Determinar cualitativamente la presencia de Antibióticos utilizando la técnica de Premi test en los huevos comercializados en Machala.
- Identificar el origen de los huevos que presenten niveles altos de residuos de antibióticos detectados mediante la prueba de Premi test

1.2. HIPÓTESIS

Existe una alta prevalencia de residuos de antibióticos en los huevos comercializados en la ciudad de Machala.

CAPITULO II

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

De acuerdo a lo publicado de Noroña Bastidas GA (3), La Resolución N° 111 de la Agencia Ecuatoriana para el Aseguramiento de la Calidad Agro, en el Capítulo VII de la Gestión de Productos para Usos Veterinarios y Fitosanitarios, establece que: El uso de productos farmacológicos, biológicos, químicos, aditivos y piensos medicados para uso y consumo de animales debe ser supervisado por un médico veterinario. Además, que es importante respetar estrictamente los tiempos de espera o retiro recomendados en la etiqueta del producto asegurando que los niveles de residuos presentes en los alimentos de origen animal no representen un riesgo para el consumidor. Estos niveles deben ajustarse a las recomendaciones y dosis indicadas en la etiqueta, así como el criterio del médico veterinario, considerando la especie de que se trate.

El autor Gil De Los Santos JR, Turnes CG (4) estudios han demostrado que ciertos fármacos tienden a acumularse principalmente en la yema del huevo, mientras que otros se depositan en la clara. Por lo otro lado, Hafez, HM (5), sostiene que al evaluar los residuos de medicamentos en huevos, considera que la yema es el principal compartimento del huevo a tener en cuenta al evaluar los residuos de fármacos, cabe esperar un alto nivel de residuos entre 7 y 11 días después del retiro del medicamento. Esto se debe a la observación de que ciertos residuos, como la Doxiciclina muestran mayores residuos en la albúmina que en la yema. En un estudio realizado, se expuso a aves ponedoras a sulfonamidas, lo que resultó en niveles significativos tanto en la albúmina como en la yema (6).

El Ecuador ha implementado un Sistema Nacional de Higiene Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos, el cual tiene como objetivo garantizar la seguridad de los alimentos de origen animal de manera eficiente, íntegra e inclusiva, protegiendo la salud de la población y de los consumidores (7). En lo publicado por Horacio et al (8), la detección de restos de antibióticos, según varios estudios difiere considerablemente entre países, no obstante a nivel mundial, hay ciertos grupos de antibióticos que se encuentran de forma habitual dentro de las cuales

se incluyen residuos de oxitetraciclina, sulfonamidas, quinolonas y cloranfenicol (9)

2.2. PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN ECUADOR.

La avicultura se inició en Ecuador en el año de 1957 como una entidad empresarial llamada Avícola Helvética, especializada en la incubación de huevos fecundados, y en 1958, en una finca llamada La Estancia en la ciudad de Quito, especializada en la venta de pollitos y producción de huevos. Actualmente la producción avícola en el país es uno de los sistemas productivos más extensos para la economía ecuatoriana, la cual se divide en dos partes productivas: huevo comercial y producción avícola, además se produce a un alto precio unitario. El consumo anual per cápita de esta proteína es sobresaliente. Destaca sobre todo la cría de pollos de engorde, que satisfacen las necesidades de los consumidores y proporcionando fuentes de empleo (8) (9).

Año	Consumo de huevo por Unidades/Persona.
2019	228
2020	196
2021	218
2022	212

Tabla 1. Consumo per cápita de huevo al año

Fuente. (10).

Año	Producción de huevos/años.
2019	3944
2020	3436
2021	3507
2022	3812

Tabla 2. Producción de millones de huevos al año.

Fuente (11).

2.3. Composición nutricional del Huevo.

El contenido del huevo tiene la capacidad de generar un organismo completo por sí mismo, lo que lo convierte en uno de los alimentos más completos disponibles. Se destaca la abundancia de nutrientes que posee, su facilidad de absorción en comparación con otros alimentos y el equilibrio de aminoácidos en su proteína. Dado que los huevos pueden variar en tamaño, al estimar el valor nutricional de un huevo, tomaremos como referencia un huevo de tamaño mediano (Categoría de peso M, que oscila entre 53 y 63g de peso total, y 50g de parte comestible). En el caso de considerar una porción de huevos para un adulto, se tomarían en cuenta 2 huevos de tamaño mediano, lo que equivale a unos 100g de parte comestible (10).

2.3.1. Macronutrientes.

El huevo al igual que la carne y el pescado, son una fuente de proteínas. Contiene una alta cantidad de proteínas (6,4g por huevo) de excelente calidad nutricional. Las proteínas presentes en la clara del huevo son digeridas parcialmente por nuestro cuerpo si se consumen crudas, sin embargo, al cocinarlas, la digestión es completa y se aprovechan todos sus componentes (12).

Por otro lado, las proteínas de la yema se aprovechan incluso si se consumen crudas. El huevo contiene alrededor de 4,8g de lípidos, los cuales se encuentran exclusivamente en la yema. Estos lípidos forman una emulsión, principalmente en forma de complejos de lipoproteínas. Además, el huevo es la mejor fuente dietética de colina, que se encuentra en la yema. La colina desempeña un papel importante en la formación y funcionamiento normal del cerebro y el sistema nervioso, y ayuda a prevenir el deterioro cognitivo asociado al envejecimiento. La yema es la parte más nutritiva, y aporta todos los lípidos. La clara aporta sobre todo proteínas de gran cantidad (13).

Tabla 3. Contenido en los principales macronutrientes.

Por 100g de porción comestible

Valor energético	593Kj – 141 Kcal
Proteínas	12,7g
Hidratos de Carbono (Azúcares)	0.68g
Ácidos grasos saturados	2.8g
Ácidos grasos monoinsaturados	3.6g
Ácidos grasos poliinsaturados	1.6g
Fibra alimentaria	0g
Sal	0.36g

Fuente: (12).

2.3.2. Micronutrientes.

Las vitaminas liposolubles (A, D, E, y K), la colina, el ácido fólico y la vitamina B12 se encuentran únicamente en la yema del huevo, donde también se concentra la mayor parte de la biotina, entre otros. Además, la yema contiene otros nutrientes, como los pigmentos carotenoides (de color anaranjado, amarillo, rojo) que le otorgan su color característico y actúan como importantes antioxidantes. La concentración de luteína, zeaxantina y xantofilas rojas determina la pigmentación de la yema. Es importante tener en cuenta que la composición nutricional del huevo no es constante, ya que la alimentación de las aves y su edad influyen en la composición del huevo. Principalmente, la composición lipídica (tipo de grasas y vitaminas liposolubles), los oligoelementos y los pigmentos de la yema varían con la dieta de las gallinas (13).

Tabla 4. Contenido en los principales micronutrientes.

Nutrientes del huevo en cantidad significativa (>15% de la VRN)	Cantidad por 100g de porción comestible (2 Huevos M)	%VRN (Valor de referencia nutricional)
Biotina (µg)	20	40
Colina (mg)	250	63
Fósforo (mg)	216	30,8
Hierro (mg)	2.2	15.7
Niacina (mg)	3.3	20.6
Riboflavina (mg)	0.37	26.4
Selenio (µg)	10	18.2
Vitamina A (µg)	227	28.4
Vitamina B12 (µg)	2.1	84
Vitamina D (µg)	1.8	36

Fuente: (12).

2.3.3. La cascara.

Según lo publicado por Domínguez (14), la cáscara del huevo actúa como la primera barrera

de defensa, proporcionando las siguientes funciones:

- Exclusión de patógenos y microorganismos que puedan dañar o descomponer su contenido
- Soporte del desarrollo embrionario.
- Contención y el transporte del contenido del huevo

Ante esto, Maekawa maeda da (13), indica que la cascara representa el 11.5% del peso del huevo. De afuera hacia adentro, se compone de varias capas:

- a) Cutícula (Permeable a los gases).
- b) Capa de Carbonato Cálcico (Mayor parte de la cascara).
- c) Membranas (Externa más gruesa, Internas más delgada que separa la cascara de la Clara).

El color de la cascara está estrechamente relacionado por la genética y está asociado con la concentración de pigmentos llamados Porfirinas que se almacenan en la matriz de calcio. El color y la resistencia de la cascara del huevo, ya sea blanco o “marrón” son determinados por la crianza de las gallinas y la intensidad del color se reduce a medida que la gallina envejece.

La limpieza y la integridad de la cascara son elementos determinantes para el consumo. Únicamente los huevos limpios y con la cascara intacta pueden ser designados para el consumo directo como huevos frescos de “Categoría A”. Cuando la cascara está sucia o dañada, los microorganismos pueden penetrar en el interior del huevo, lo que impide su comercialización. Estos huevos deben someterse a un tratamiento térmico para garantizar su inocuidad. Los huevos rotos se consideran no aptos para el consumo y deben de ser desechados (15).

2.3.4. La clara o Albumen.

Aproximadamente representa el 60% del peso de un huevo de gallina. De afuera hacia adentro, se distingue:

- a) Capa Delgada externa
- b) Capa espesa.

- c) Capa delgada interna
- d) Chalaza.

Está compuesta por Agua (88%) y proteínas (alrededor del 12%). La proteína más importante (Proteína total 54%), que es la Ovoalbúmina, tiene propiedades especiales desde el punto de vista nutricional como culinario. Contiene glucosa (0.5%) con carbohidratos libres constituye aproximadamente el (98%), la cantidad de lípidos es insignificante (0.01%) en comparación con su cantidad presente en la yema (4%). En el ámbito culinario, la ovoalbúmina se interesa en la preparación de muchos platos por la estructura gelatinosa. Se encuentra en polvo, es baja en calorías y carbohidratos además es libre de grasa y de gluten, el objetivo principal es dar volumen a las preparaciones, ya que sirve como espumante y estabilizador para hacer merengues (16).

2.3.5. La Yema

La yema es la parte amarilla del huevo y está protegida por una membrana transparente llamada Vitelina, que la separa de la clara y protege de posibles daños. Representando el 30% y membranas 10% del peso total del huevo. Los componentes principales son:

- a) Membrana Vitelina
- b) Disco embrionario
- c) Capas amarillas
- d) Capas amarillo pálido

A diferencia de la clara, la yema es más rica en lípidos que en proteínas. Las manchas rojizas o marrones que a veces aparecen en el interior del huevo no indican desarrollo embrionario, simplemente son células epiteliales del oviducto que no representan ningún problema para el consumo (17).

2.4. EL HUEVO EN LA ALIMENTACIÓN.

El huevo es una rica fuente de nutriente. Por lo tanto, puede ser beneficioso incluir huevos en su forma más natural y con menos grasa añadida, como huevos pasados por agua o cocidos, en el desayuno o a media mañana. Entre ellos, cabe destacar el efecto antioxidante

de ciertas vitaminas y sustancias nutricionales del huevo, que ayudan a proteger nuestro organismo de diversos procesos degenerativos como:

- a) Cáncer
- b) Diabetes
- c) Cataratas

2.5. CONTAMINACIÓN DEL HUEVO.

El huevo, de forma natural está protegido de la contaminación exterior debido a la barrera física que proporciona su cascara y membranas, sin embargo, el calor puede acelerar la actividad de las enzimas y alterar los huevos, la humedad favorece el desarrollo de moho tanto en el interior como en el exterior de los huevos, lo que puede causar la aparición de olores y manchas anormales. El envejecimiento provoca que la clara se vuelva más líquida, lo que hace que deje de proteger a la yema que al adherirse a la cascara se contamina rápidamente (18).

2.6. Calidad de los huevos.

2.6.1. Huevo fresco.

Un huevo fresco se caracteriza por mantener sus propiedades sensoriales, físicas, químicas y microbiológicas en un nivel óptimo de calidad comestible, sin haber sido sometido a ningún proceso de conservación y con una edad máxima de 15 días desde la postura. Además, la frescura de un huevo se puede determinar al romperlo sobre una superficie si es fresco, la clara estará concentrada alrededor de una yema alta, cuanto más se derrame la clara, menos fresco es el huevo (19).

2.6.2. Prueba de la frescura.

Una vez abierto un huevo fresco sobre una superficie, la yema adquiere una forma esférica y se distingue de la clara porción densa que queda a una altura mayor que la clara fluida. El olor de un huevo fresco es suave y neutro, no debe tener olores desagradables o extraño. En el caso de un huevo que no es fresco la clara tendrá un color más amarillo pudiendo aparecer

enturbada o teñida de rojo amarillento (20).

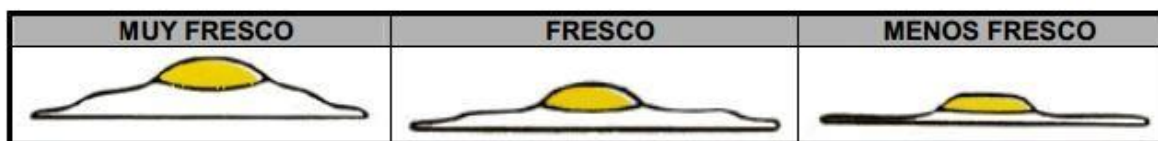


Gráfico 1. Prueba de frescura.

Fuente: (19).

2.7. LOS ANTIBIÓTICOS.

Los antibióticos son sustancias que se sintetizan o, en algunos casos de forma natural, pueden inhibir el metabolismo de las bacterias, ya sea matándolas (efecto bactericida) o bloqueando su reproducción (efecto bacteriostático). Son el recurso principal para combatir enfermedades bacterianas en seres humanos y animales, al administrar fármacos a animales destinados a la producción de alimentos, es crucial considerar el efecto de dichos fármacos en toda la población animal en la zona de producción, así como la carne, leche y huevos son algunos de los alimentos cuya seguridad deber ser cuidadosamente evaluada, teniendo en cuenta la presencia de residuos de fármacos, así como otros factores como la seguridad ambiental y la proliferación de bacterias resistentes a los antibióticos (21).

2.5.1. Clasificación de los antibióticos

2.5.1.1. Según su efecto

- Bacteriostáticos

Son aquellos Antibióticos que, en concentraciones alcanzadas en sueros o tejidos, inhiben el crecimiento y la multiplicación bacteriana, favoreciendo su posterior destrucción por el sistema inmunológico del paciente, pero que en sí mismo no es destructivo a las bacterias. Ejemplos: Fluoroquinolonas cloranfenicol, clindamicina, eritromicina, lincomicina, sulfonamidas, trimetropin, tetraciclinas (22).

Fluoroquinolonas: Pertenece a un grupo de fármacos sintetizados, en la actualidad se encuentra con mayor porcentaje a nivel mundial, es muy utilizado en la Medicina Veterinaria

en tratamientos de enfermedades bacterianas utilizadas para la alimentación en la salud pública

- **Bactericidas**

Son antibióticos que causan lisis de bacterias, con efectos irreversibles.

Ejemplos: Aminoglúcidos, penicilinas, cefalosporina, fosfomicina, monobactámicos y demás betalactámicos y demás antibióticos como quinolonas, polipeptídicos, vancomicina (23).

2.5.1.2. *Según su Espectro de Acción.*

- **Antibióticos de Amplio Espectro**

Son antimicrobianos capaces de actuar sobre las Bacterias (Gram positivas y Gram negativas). Ejemplo: Tetraciclina, Cloramfenicol. (24).

- **Antibióticos de espectro reducido.**

Son aquellos que actúan solo sobre un grupo de organismos, alcanzando en ocasiones un espectro de acción muy limitado, siendo toxico para una sola especie de bacteria o para muy pocas especies. Ejemplo: Penicilina, actúa contra muchas bacterias Gram positivas, los aminoglucósidos son efectivos contra bacterias Gram negativos (25).

2.5.1.3. *Según sus fines de utilización.*

- **Fines Profilácticos**

Se utiliza solo en los casos en que se ha demostrado su importancia en la prevención de infecciones al realizar un procedimiento específico y durante la duración de este procedimiento. Por ejemplo: En los primeros ciclos de crecimiento de animales que reaccionan de forma sensible a agentes infecciosos muy específicos (26).

- **Fines terapéuticos**

Se utiliza para tratar una infección documentada. Esta forma ideal de tratamiento microbiano

cuando se conoce el agente causal. El tratamiento a menudo se inicia de forma empíricamente cuando se sospecha de una infección y la necesidad de tratamiento se considera urgente. Es importante realizar cultivos adecuados, antes iniciar el tratamiento para poder evaluar la eficacia de los antibióticos utilizados (27).

2.8. Vía de administración de los antibióticos.

Según, Maekawa maeda da (16), .nos habla sobre las vías de administración preferida por los profesionales de Medicina Veterinaria, varia depende de la especie animal, cabe señalar que la alimentación es de los más usados en el ámbito zootécnico a la hora de medicar.

2.8.1.1. Vía Oral

Debido por su facilidad de manejo y dosificación, además que es la forma menos traumático e indoloro. En el caso de la avicultura, esta vía es la más utilizada por la necesidad de terapia masiva o por presencia de poblaciones necesitadas en el tipo de industria.

2.8.1.2. Medicación en el agua

A menudo se prefiere la administración con agua de bebidas cuando se trata en la avicultura porque no limita la falta de apetito en las gallinas enfermas, Por lo tanto, la cantidad de líquido ingerido por las aves puede variar según las condiciones climáticas, la facilidad de acceso, higiene del agua o el sabor del agua medicada

2.8.1.3. Medicación en el alimento

Los alimentos medicados generalmente se incluyen en forma de pellets (gránulos) o polvo, se usan comúnmente para la medicación de las aves, especialmente cuando las propiedades fisicoquímicas del fármaco lo hacen insoluble en agua. Los cambios en el consumo de alimento están asociados con el clima, los cambios en el galpón, raza, tipo, edad del ave, peso, producción de huevos, el contenido de fibra y tamaño de partículas de los ingredientes.

2.8.1.4. Vía Parenteral

Su utilidad es limitada debido a la alta cantidad de trabajo, el estrés que puede agravar la

enfermedad, además de las lesiones que generan en el rango de dosis. Sin embargo, su uso está justificado cuando se trata de animales valiosos como aquellos animales exhibición o de competición (gallos de pelea), en donde se hace viable la utilización del tratamiento individual (28).

2.9. USO DE ANTIBIÓTICOS EN MEDICINA VETERINARIA.

Según Arias M (27), en lo publicado nos indica que el uso de medicamentos veterinarios es vital para la crianza de animales destinados a la producción de alimentos. Estos productos se utilizan con propósitos terapéuticos y preventivos en casos de infecciones o enfermedades no contagiosas. En los últimos años, el sector agroalimentario a nivel mundial ha enfrentado la propagación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. Esto resalta la mala gestión de los fármacos en el incumplimiento de los tiempos de retiro de los medicamentos, Además, existe su uso como promotor del crecimiento a concentraciones subterapéuticas. Se usa como agente terapéutico en premezclas medicamentosas (sólidas o líquidas), en el tratamiento de enfermedades infecciosas agudas, se administran durante un corto período (1-7 días) y en dosis altas. Sin embargo, cuando se busca un efecto promotor del crecimiento, favoreciendo el control de la microflora intestinal, mejorando los nutrientes y el incremento considerable de peso. la dosis administrada es baja y se mantiene durante un período muy largo de vida animal (29).

2.9.1. En Avicultura.

Gráfico 2. Procesos respiratorios y septicémicos.

Procesos respiratorios y septicémicos		
Mycoplasmas	16.8%	<i>M. gallisepticum, M. sinoviae y M. meleagridis</i>
E. coli	53.7%	
Staphylococcus	36.2%	<i>Staphylococcus auerus</i>
Salmonella	6.8%	<i>S. enteritidis ser. enteritidis, ser. dublin</i>
Proteus	6.5%	<i>P. mirabilis</i>
Pseudomonas	4.4%	<i>P. aeruginosa, P. fluorescens</i>
Klebsiella	2.1%	<i>K. pneumoniae, K. oxytoca</i>
Yersinia	2.1%	<i>Y. pseudotuberculosis</i>
Pasteurella	2.0%	<i>P. multocida</i>
Total	130.6%	

Fuente: (28).

Según Borrell (28), en publicado nos indica que en la enfermedad respiratoria crónica en aves causada por la infección por *Mycoplasma* e infecciones secundarias como *E. coli* provocan graves pérdidas económicas en la industria avícola. Como parte de su tratamiento, las tetraciclinas representan un grupo de antibióticos de elección contra 22 *Mycoplasmas*, algunos autores han descrito que afectan de alguna manera al sistema inmunológico. Las tetraciclinas se encuentran entre los medicamentos más utilizados para tratar la rinitis infecciosa, enfermedad respiratoria aguda causada por *Avibacterium paragallinarum*

Se han desarrollado fármacos tanto terapéuticos como profilácticos efectivos contra la Pullorosis y la tifoidea aviar, aplicando 200mg/kg de clortetraciclina administrados durante 5 días redujeron eficazmente la morbilidad y mortalidad de tifoidea aviar (30). Encontraron que la Oxitetraciclina y la clortetraciclina eran efectivos para prevenir la mortalidad en el cólera aviar experimental en aves ponedoras, la mortalidad fue del 80% en un grupo no tratado en comparación del 12% en el grupo que recibía alimentos con una concentración de oxitetraciclina de 500g/ton (31).

2.9.2. Residuos de antibióticos en huevos

Según Sánchez (32), en lo publicado la presencia de residuos de antibióticos en huevos ya se en mayor o menor medida, está influenciada por varios factores, incluyendo la naturaleza de los productos, la cantidad de antibiótico utilizado, la forma en que se aplicó y el tiempo transcurrido desde la aplicación hasta la faena (en el caso de la carne y vísceras) o hasta la recolección del producto (en el caso de la leche y huevos). Además del incumplimiento del periodo de retiro, otros factores que contribuyen a la presencia de estos residuos incluyen la incorrecta dosificación de las aves por el uso excesivo del medicamento y tratamiento requerido, el uso de la vida de administración inapropiado.

Evaluaron la distribución de doxiciclina en huevos almacenados a largo plazo con separación directa entre clara y yema y no encontraron diferencias en los patrones de distribución. Sin embargo, no se puede subestimar el intercambio de fármacos entre la yema y la albúmina durante la formación del huevo, especialmente durante las 18 horas de deposición de la cáscara a una temperatura corporal de 41°C (28).

2.10. Límite máximo para residuos de antibióticos (LMR)

El límite máximo para residuos de medicamentos veterinarios (LMRMV) es la concentración máxima de residuos que resulta del uso de un medicamento veterinario, expresada en mg/kg o µg/kg) (33).

2.10.1. LMRs de antibióticos en huevos de gallina.

La Comisión del Codex Alimentarius (34)., establece en huevos de gallinas los siguientes antibióticos.

- Clortetraciclina/Oxitetraciclina/Tetraciclina: 400 µg/kg
- Eritromicina: 300 µg/kg
- Espectinomicina: 200 µg/kg
- Tilosina 300 µg/kg

Una medida importante para salvaguardar la salud de los consumidores es la imposición

de límites máximos para los contaminantes en los alimentos. Por ejemplo, el Reglamento (CEE) N° 315/93 (UE,1993) prohíbe la venta de productos alimenticios que contengan contaminantes en cantidades perjudiciales para la salud pública. Con el fin de proteger la salud pública, este reglamento establece la fijación de límites máximos resulta necesario para ciertos contaminantes (35).

2.11. USO DE ANTIBIÓTICOS COMO PROMOTORES DEL CRECIMIENTO ANIMAL.

Los antibióticos como promotores de crecimiento se han utilizado en dosis subterapéuticas de largos periodos de tiempo para estimular el crecimiento de los animales, lo que se estima que produce un aumento de peso del 5%. Aunque no se conoce con precisión el mecanismo exacto por el cual los antibióticos promueven el crecimiento, actúan reduciendo la flora microbiana en el intestino, también reducen la flora normal, todo ello conduce a una mejora a la productividad reduciendo la mortalidad de los animales (36).

Debido a la euforia del descubrimiento, nadie consideró el impacto en la resistencia bacteriana que podría tener el uso a largo plazo, y a partir de la década de 1950 se comenzaron a agregar antibióticos a la alimentación animal en pequeñas dosis para estimular el crecimiento de manera sistemática. A fines de la década de 1960 comenzaron a aumentar la resistencia a los antibióticos, que advertía sobre el posible aumento de bacterias resistentes en animales, que podrían propagarse a los humanos (37).

2.12. RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS.

La resistencia a los antibióticos es un proceso natural, debido que los microorganismos han estado presentes evolucionando, desarrollando estrategias capaces de sobrevivir en ambientes hostiles, temperaturas altas y duras, etc. Esto ocurre gracias a que tienen un tamaño pequeño y una elevada tasa de reproducción, lo que les ayuda a adaptarse rápidamente a los cambios ambientales. Un claro ejemplo de su adaptabilidad es el hecho de que tenemos que vacunarnos contra la gripe todos los años, el virus cambia y evoluciona en tiempos cortos y la inmunidad que tiene la vacuna del año anterior no es suficiente para resistir nuevas variaciones (38).

La resistencia a los antibióticos es un desafío global que tiene graves implicaciones para la salud humana, sanidad animal y medio ambiente. Ocurre cuando estos microorganismos como los virus, bacterias, parásitos u hongos sufren cambios que hacen que los medicamentos empleados con anterioridad pierdan su eficacia. Esta resistencia no es igual para todos los miembros de la comunidad, algunos pueden ser muy sensibles, es decir, se pueden eliminar con bajas concentraciones de antibióticos y otros son muy resistentes, incluso en altas concentraciones. Se estima que, el número de muertes mundiales debido a la resistencia para el año 2050 será de 10 millones de personas por año (39) (33).

2.13. IMPLICACIONES PARA LA SALUD PÚBLICA.

La función de un Médico veterinario es controlar y prevenir enfermedades en animales de producción y mascotas. Un logro significativo de los sistemas de producción actual es proveer a la sociedad con alimentos en cantidades adecuadas, de calidad seguro y accesibles, es por ello que es de vital importancia elegir el antibiótico adecuado para usarse en animales de granja o avícolas, ya que son para consumo humano y tienen un impacto directo en la salud pública. El uso indebido de antibióticos conduce a la selección de resistencia en bacterias y la recombinación de genes resistentes (37).

2.13.1. Efectos Toxicológicos

Los efectos de residuos no se manifiestan como problema de toxicidad aguda, la manifestación es a largo plazo, ya que se ingieren pequeñas cantidades de desechos durante largos períodos de tiempo (38).

2.13.2. Efectos Directos

Causados por el uso de antibióticos en condiciones terapéuticas. Se manifiestan en una variedad de formas clínicas: toxicidad en los riñones, hígado, sangre, médula ósea, oído, efectos cancerígenos y alergias severas. No se dispone de información sobre toxicidad por efecto directo por ingestión (37).

2.13.3. Efectos Indirectos

Se representa por reacciones de hipersensibilidad y de resistencia bacteriana (39).

2.13.4. Reacciones alérgicas.

Se ha informado que varios antibióticos contienen residuos en los alimentos que pueden causar reacciones alérgicas, sensibilización o ambas, incluyendo las penicilinas, estreptomicinas y sulfonamidas. En el caso de la penicilina, se han registrado casos de personas que han experimentados reacciones alérgicas debido al consumo de residuos presentes en carnes o lácteos con un 10 UI (0,6 µg) pueden provocar reacciones como picazón generalizada, dificultad para hablar, dermatitis de contacto, disnea etc. Los residuos de sulfonamidas, utilizados en el tratamiento de la coccidiosis e infecciones bacterianas, así como promotores del crecimiento pueden provocar reacciones de hipersensibilidad, principalmente erupciones cutáneas. Por otro lado con respecto a la estreptomycin, se han reportado varios casos de reacciones alérgicas ocasionadas por el consumo de carne y solo un caso de reacción anafiláctica por consumo de carne de ternera contaminada con este antibiótico (40).

2.14. NORMATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA RESIDUOS DE ANTIBIÓTICOS.

Debido al uso frecuente de antibióticos en la avicultura y en la producción animal, existe el riesgo de que se encuentren residuos de estos medicamentos en los tejidos utilizados como alimento. El CODEX (Código Alimentario) define los residuos como “Metabolitos que se encuentran en cualquier parte comestible de un producto animal”. Este problema ha llevado a que las organizaciones internacionales redoblen esfuerzos para armonizar criterios relacionados con la seguridad de los residuos de medicamentos veterinarios y establecer el LMR (Límite máximo de residuos) para estos compuestos con el fin de mitigar el riesgo para la salud pública. El LMR, es la concentración aceptable de una sustancia presente en los tejidos animales comestibles (expresada en mg/kg o µg/kg) basada en el peso fresco, como musculo, hígado, riñón, grasa, leche, miel o huevos, debe ser legalmente permisible y no representar un riesgo para la salud humana al ser consumida. La normativa vigente establece

una jerarquía como lo indica el Reglamento Técnico Centroamericano, que reconoce los LMR para medicamentos veterinarios en el orden de prioridad establecido por Codex, FDA, EMA, y FAO (41).

2.14.1. Situación Europea.

A nivel de la Unión Europea, el ECDC, la EFSA y la EMA trabajan para supervisar, controlar la resistencia y el consumo de antimicrobianos. Estas entidades, junto con el Comité Científico de Riesgos Sanitarios y Emergentes de la comisión europea, han publicado un informe científico abordando el problema de las infecciones transmitidas por animales y alimentos a los seres humanos, como la zoonosis. Mostrando un aumento significativo en los niveles de Resistencia a los Antimicrobianos de varios patógenos transmitidos por los alimentos y el aumento está directamente relacionado con el consumo de antimicrobianos (42).

2.14.2. Resistencias antibióticas en animales de consumo y alimentos.

En el caso de la Ganadería o Avicultura, el uso de antibióticos no es igual para todos los animales, por ejemplo, en los sectores Avicultura y en el sector porcino son dos de los que más antibióticos consumen, seguidos del sector bovino. Además, es importante señalar que en Acuicultura también contribuye al aumento del consumo de sustancias antibióticas. Con respecto a los antibióticos que emplean, solo 9 se usan exclusivamente en animales, y 3 más vendidos para el uso animal, en concreto los macrólidos, las penicilinas y las tetraciclinas (41).

Según, Maekawa maeda da. (13) indica que los antibióticos cumplen tres propósitos importantes en la producción animal.

1. Tratar infecciones para evitar la proliferación de la infección por la eliminación vía fecal del patógeno.
2. Control mediante piensos medicalizados, en los que se incorporan antibióticos en forma de premezclas.
3. Promotores de crecimiento en la agricultura, el estiércol y los fertilizantes sólidos biológicos utilizados en los suelos pueden contener bacterias antimicrobianas y

resistentes. La mayoría de los antibióticos utilizados se excretan en las heces y la orina, que terminan en la planta, por lo tanto, las aguas pueden contaminarse debida al flujo de la tierra fertilizada o directamente de las aguas a través del contacto con el suelo o con el agua.

Si se quieren reutilizar las aguas, hay que evaluar para comprobar la presencia de antibióticos. Por lo general, la eliminación de antibióticos en esas aguas se produce mediante tratamientos químicos. Actualmente, la transmisión de bacterias por los alimentos de origen animal está relacionada con la aparición de resistencias a antibióticos en los humanos, ya que el agua y los alimentos poseen enorme potencial donde las bacterias desarrollan resistencia en el intestino de los animales de producción y así contaminan los productos animales en el ciclo productivo (43).

2.15. TIEMPO DE SUSPENSIÓN ANTES DEL SACRIFICIO.

Se debe de establecer un tiempo de suspensión antes del sacrificio y la venta, para evitar concentraciones ilegales de residuos en los productos animales. El tiempo de suspensión también denominado “tiempo de espera”, se refiere al tiempo que requiere un animal para metabolizar los antibióticos administrados en condiciones normales, así como el tiempo necesario para que los residuos estén por debajo del límite máximo de residuos (LMR), es decir, para reducir las concentraciones de antibióticos tisulares a un nivel seguro y aceptable con el propósito que el animal o los productos puedan ser destinados al consumo humano (44).

Gráfico 3. Tiempo de suspensión de los antibióticos.

MEDICAMENTO	TIEMPO DE RETIRO
Fenicoles	48 horas
Enrofloxacina	7 días
Oxitetraciclina	5 días
Quinolonas	96 horas
Tiamulina	10 días
Fosfomicina	48 horas
Amprolio	3 días
Nicarbazina	4 días
Diclazuril	0 días
Robenidina	5 días
Halofuginona	5 días
Monensina	3 días
Narasina	5 días

Fuente: (44).

2.16. Consumo de productos obtenidos de animales.

El consumo de productos alimenticios derivados de animales, es decir, carne, leche y huevos contaminados con residuos de antibióticos, tiene un gran impacto en la salud humana, produciendo el mismo efecto que si se administrara directamente el mismo antibiótico. Los efectos se manifiestan como reacciones de hipersensibilidad a los medicamentos, anemia, carcinogenicidad, nefropatía, hepatotoxicidad, alteración de la flora intestinal normal, efectos reproductivos y, finalmente, mediante resistencias bacterianas, lo cual es muy preocupante y

requiere de un control estricto del uso de medicamentos (45).

2.16.1. Transmisión de la resistencia.

Se ha observado que la transmisión de resistencia del animal al ser humano puede darse mediante vectores distintos a los animales, como: Roedores, insectos, colonizados por ejemplo por estafilococos resistentes actúan como reservorio y determinan la propagación de clones altamente efectivos transmisibles a los humanos. Difícil de cuantificar, la vida silvestre y especialmente las aves, pueden ser un medio importante para transmitir estos genes de AMR (38). En 2030 se espera que la producción de antibióticos aumente a 105.600 toneladas debido al incremento de la producción animal para atender la creciente demanda de la población. En la actualidad, los principales consumidores son China, Estados Unidos y Brasil. En los Estados Unidos, el 70 % de los antibióticos suelen ser consumidos por animales y el 30 % por humanos. Se estima que más del 50% de los antibióticos producidos en el mundo son para el consumo animal. Estimar el uso y los efectos de los antibióticos en la industria alimentaria es problemático debido a la falta de información confiable. A menudo, no se conoce el contenido exacto de antibióticos en el alimento, ya que se trata de información comercial (39). Además, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, durante la semana mundial de concientización sobre los antibióticos en noviembre de 2018, insistió en que el uso responsable de los medicamentos antimicrobianos no es un problema de salud pública. Se suelen añadir antibióticos a los piensos, incluso cuando los animales están sanos, para intentar prevenir infecciones y acelerar el aumento de peso. La FAO subrayó que las prácticas pueden tener consecuencias peligrosas, así que los avicultores, ganaderos y trabajadores juegan fundamental en la lucha contra la resistencia de los antimicrobianos patógenos y pueden contribuir implementando buenas prácticas de higiene durante sus actividades diarias (46).

2.17. Prueba premi test

2.17.1. . Industria en la Alimentación.

La industria de la alimentación emplea comúnmente esta prueba para identificar ampliamente residuos de antibióticos en alimentos destinados tanto para humanos como para animales,

Por ejemplo, los laboratorios del sector alimentario utilizan la prueba de premi test, la cual detecta cualitativamente una amplia gama de fármacos presentes en la carne de res, cerdo, aves, pescados, huevos, piensos y orina.

Esta prueba es fácil de usar e implementar, tiene como fundamento la inhibición del *Bacillus Stearothermophilus*, el cual es muy sensible a la mayoría de los antibióticos. Se obtiene resultados confiables en menos de 4 horas. Por lo que las esporas de los microorganismos se encuentran en agar rico de nutrientes, cuando no existe antibióticos las esporas germinan dando un cambio de color en el agar y si existe presencia de antibióticos, las esporas no germinan donde no hay cambio de color. (47)

2.18. Etapas de la producción de huevo.

La clara y la yema de huevo se forman en diferentes etapas de la producción del huevo. Se necesitan aproximadamente 10 horas para que se forme la clara de huevo y de 2 a 3 horas para que la clara se asiente alrededor de la yema. La formación de la yema dura de 8 a 11 días (48).

Los componentes de la yema (principalmente lipoproteínas) se forman en el hígado y se transportan a través de la sangre hasta los folículos de los ovarios, donde se deposita la yema. La mayor parte de la formación de yema ocurre en las últimas dos semanas antes de la ovulación. Los niveles de residuos en la clara de huevo reflejan los niveles plasmáticos, mientras que los residuos de la yema reflejan los niveles plasmáticos durante un período de 10 días de rápido crecimiento folicular (49).

2.19. Soluciones propuestas para reducir la propagación de la resistencia antibiótica.

El texto alude a Hafez (5), y menciona que en la medicina Veterinaria, desde la década de 1950 hasta 2006, se utilizaban antibióticos de forma prohibida, tanto para el tratamiento de infecciones y profilaxis como en cantidades subterapéuticas como promotores del crecimiento. Dado lo sumamente complejo del problema, no son factibles enfoques ni soluciones simples, por lo que es necesario observar los principios básicos para lograr el objetivo.

- Desarrollo de un sistema de seguimiento del consumo de antibióticos.
- Cumplimiento de los principios de bioseguridad para evitar la introducción y propagación de patógenos tanto para la avicultura, ganado bovino.
- Priorizar el bienestar animal para reducir el estrés.

La vacunación también puede reducir el desarrollo de ciertas infecciones, reduciendo o incluso haciendo innecesario el uso de antibióticos. Aunque se debe tener especial cuidado al realizar un programa de vacunación, es útil tanto para limitar el uso de antibióticos como para prevenir la posible inmunosupresión causada por una enfermedad viral, con la consiguiente infección bacteriana secundaria. Los programas de vacunación deben ser determinados por el veterinario y deben adaptarse a las necesidades de cada empresa (50).

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. LOCALIZACION DEL ESTUDIO

La investigación mencionada se realizará en los siguientes Mercados de la ciudad de Machala, provincia de El Oro. Estos mercados incluyen el "Mercado Central" ubicado en la intersección de las calles Sucre y Nueve de Mayo, el "Mercado 25 de junio" ubicado en las calles Pichincha y Napoleón Mera, el "Mercado Sur" ubicado en las calles Pichincha entre Juan Montalvo y Junín, el "Mercado Buenos Aires" ubicado en la 7ma Oeste y avenida 25 de junio, y el "Mercado Puerto Bolívar" ubicado en la avenida Bolívar Madero Vargas. Además, también se incluirán tiendas, distribuidoras de pollos, y agro ubicadas en áreas cercanas al centro urbano del Cantón Machala.



Gráfico 4: Ubicación del proyecto.
Fuente: Google Maps (2023).

3.1.2. Ubicación Geográfica.

Los límites del Cantón Machala son:

- Al norte con el cantón El Guabo

- Al sur con el cantón Santa Rosa
- Al este con los cantones Pasaje y Santa Rosa.
- Al oeste con el cantón Santa Rosa y el canal de Jambelí.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el presente estudio, se consideró un total de 40 muestras de huevos, distribuidos en diferentes mercados, tiendas distribuidoras de huevos para evaluar la presencia de Antibióticos.

Es importante destacar que se aplicó selección aleatorias de los huevos de gallina incluidas en el estudio las cuales el Mercado central cuenta con 2 puestos de ventas de huevos, el Mercado 25 de junio con 23 puestos de ventas de huevos, el Mercado Sur cuenta con 6 puestos de ventas de huevos, el Mercado Buenos Aires no cuenta con puestos de venta de huevos, el Mercado Puerto Bolívar cuenta con 2 ventas de huevos, 4 de tiendas en zonas al centro urbano, 2 distribuidora de huevos y 1 en agro de ventas de huevos.

3.3. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

3.3.1. Equipos

Incubadora de bloque de Fabricación Nacional: Fue elaborado propiamente, consiste en un bloque de aluminio con fondo redondo, sostiene 12 tubos tiene un sistema de convección mecánica para proporcionar una mejor uniformidad de temperatura, un controlador de temperatura digital con pantalla y un control de límite de sobretemperatura. Diseñado con un termostato de sobretemperatura, con una estabilidad de temperatura hasta 64,1°C con un tiempo de calentamiento en menos de 15 minutos.

3.3.2. Prueba Rápida.

- Premi Test, se trata de una prueba fácil de usarlo, es muy sensible a la mayoría de los antibióticos Se obtiene resultados confiables en menos de 3 horas contiene ampollas tiene como fundamento la inhibición del *Bacillus Stearothermophillus*, se utilizará

cada ampolla por separado para la detección de residuos como el control negativo, positivo. El color cambia a amarillo la muestra es negativa para residuos de antibióticos, cuando no existe cambio de color a Violeta, la muestra es positivo para residuos de antibióticos.

- **SENSIBILIDAD:** En estudios de huevos, la sensibilidad es alta a la mayoría de grupos de antibióticos.

GRUPO DE BETALACTÁMICOS:

Amoxicilina: 5µg	Penicilina G: 2.5µg
----------------------------	-------------------------------

MACRÓLIDOS:

Tilosina: 50 µg	Eritromicina: 50 µg
---------------------------	-------------------------------

TETRACICLINAS:

Clortetraciclina: 600µg	Oxitetraciclina: 400 µg
Tetraciclina: 200 µg	Doxiciclina: 200 µg

SULFONAMIDAS:

Sulfametazina 25µg	Sulfadiazina: 25µg
------------------------------	------------------------------

AMINOGLUCÓSIDOS:

Gentamicina 100µg	Estreptomina 1000 µg
-----------------------------	--------------------------------

OTROS

ESPECIFICIDAD: Se trata de un kit de Screening (Monitoreo) indica la presencia de antibióticos, no tiene especificidad porque es una prueba cualitativa.

3.3.3. Reactivos.

- *Bacillus Stearothermophilus.*
- Control Negativo y Positivo.

3.3.4. Materiales

- Ampollas
- Tijeras
- Huevos
- Etiquetas para rotulación
- Micropipeta de Volumen Variables de 10-100 µL (Bektron)
- Puntas de micropipetas de 20 a 200 µL.
- Papel aluminio
- Toallas de papel
- Mandil, Guantes, Mascarilla.

3.4. VARIABLES ANALIZADAS

- Presencia de antibióticos en clara y yema.
- Determinación cualitativa de presencia de antibióticos
- Procedencia de las muestras.

3.5. MEDICION DE LAS VARIABLES.

- **Presencia de Antibióticos en clara y yema:** Se obtuvo las muestras en los mercados de Machala, y zonas periféricas el origen de los huevos que son comercializados en Machala, obteniendo la muestra mediante la clara y la yema de huevo.
- **Procedencia de las Muestras:** Se consideró el origen de cada uno de los expendios de huevos tanto en Mercados, Tiendas, Distribuidoras y Agro en la Ciudad de Machala, para conocer su origen de cada uno de ellos que son comercializados en la Provincia de El Oro

3.6. METODOLOGÍA.

La presente investigación es de tipo descriptiva, observacional, cualitativa, es de tipo descriptiva debido que se consideró tanto presencia o ausencia de Antibióticos en clara y yema en cada una de las muestras de huevos comercializado con las técnicas establecidas.

3.6.1. Metodología de Laboratorio.

3.6.1.1. Recolección de Muestras.

La recolección de muestras se realizó en los diferentes mercados (Mercado central, Mercado Sur, Mercado 25 de junio, Mercado Puerto Bolívar) tiendas de abarrotes, distribuidoras de huevos y agro de la ciudad de Machala, de forma aleatoria, mitad de muestras para clara y mitad de muestras para yema, haciendo un total de 40 muestras en los huevos muestreados, se procedió de la siguiente manera.

Para realizar el ensayo con Premi Test, se procedió a tomar mediante la pipeta extracto de Yema de huevo, se colocó en la ampolla con agar, tomada la muestra se colocó en la incubadora con una temperatura de 64,0°C por 3 horas, como según lo determinado en el manual de instrucciones de la prueba de Premi Test (47)

- MUESTRAS PARA YEMA.

1. Se adquirieron huevos de gallina comercializados en los mercados de Machala y zonas periféricas.

2. Se procedió a separar la muestra de yema del huevo.
3. Cada huevo fue etiquetado con el lugar de origen donde fueron comprados.
4. Se procedió a cortar el número necesario de ampollas con ayuda de una tijera, y con cuidado para no dañar a las demás ampollas.
5. Extraer la muestra de yema del huevo con ayuda de la pipeta para depositarlo sobre el agar de la ampolla (Se recogió 100 μ L de la muestra de yema).
6. Cerrar la ampolla con papel de aluminio
7. Se debe precalentar la incubadora antes de colocar los tubos.
8. Una vez tomada las muestras se colocan en la incubadora a una temperatura de 64,0°C por 3 horas.
9. Retirar el tubo de la incubadora después del tiempo preestablecido y observar el cambio de coloración.
10. Se procede a identificar las muestras que salieron positivas y negativas, para luego comparar la coloración obtenida.

- **MUESTRAS PARA CLARA**

- Se adquirieron huevos de gallina comercializados en los mercados de Machala y zonas periféricas.
- Se procedió a separar la muestra de clara
- Cada huevo fue etiquetado con el lugar de origen donde fueron comprados.
- Se procedió a cortar el número necesario de ampollas con ayuda de una tijera, y con cuidado para no dañar a las demás ampollas.
- Extraer la muestra de la clara del huevo con ayuda de la pipeta para depositarlo sobre el agar de la ampolla (Se recogió 100 μ L de la muestra de clara).

- Cerrar la ampolla con papel de aluminio
- Se debe precalentar la incubadora antes de colocar los tubos.
- Una vez tomada las muestras se colocan en la incubadora a una temperatura de 64,0°C por 3 horas.
- Retirar el tubo de la incubadora después del tiempo preestablecido y observar el cambio de coloración.
- Se procede a identificar las muestras que salieron positivas y negativas, para luego comparar la coloración obtenida.

3.6.1.2.Procedimiento de Prueba.

El método se fundamenta en una prueba de Premi Test que consta de 40 ampollas para detectar residuos de antibióticos. Esta prueba se basa en la inhibición del *Bacillus Stearothermophilus*, que es sensible a la mayoría de los antibióticos. Es una prueba de detección rápida y sencilla, cuando el objetivo está presente en la muestra, el color será violeta lo que indica un resultado positivo para residuos de antibióticos. Por otro lado, si el objetivo no está presente en la muestra, el color cambiara a amarillo, indicando un resultado negativo para residuos de antibióticos.

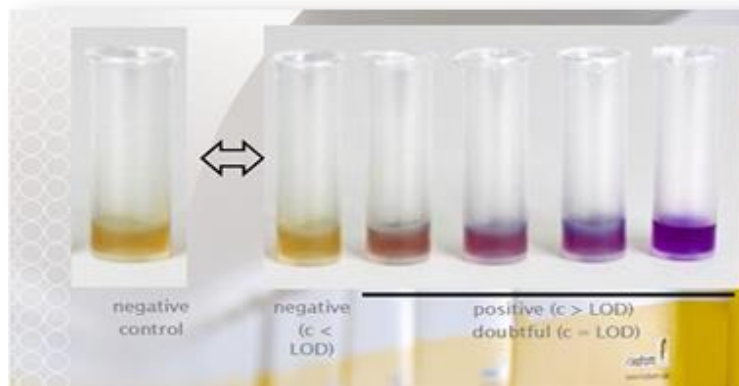
Proceso:

Después de la incubación durante 3 horas y de observar el cambio de coloración, las muestras se volvieron a colocar a la incubadora con revisiones cada 5 minutos para verificar si el color obtenido no ha cambiado.

3.6.1.3.Lectura de Color.

En ausencia del inhibidor, las esporas germinadas se multiplican produciendo un ácido, que puede identificarse por el color del indicador en el tubo que cambia de violeta a amarillo. Si hay suficientes residuos de antibióticos (por encima del nivel de detección), las esporas no se reproducirán y el color permanecerá morado.

Gráfico 5. Determinación de resultados según color.



Fuente: (47)

Color Violeta: Positivo

Color Amarillo: Negativo.

Interpretación:

- Cuando no existe presencia de antibióticos las esporas germinan dando un cambio de color en el agar donde la muestra tornara de un color a amarillo.
- Cuando si existe presencia de antibióticos, las esporas no germinan donde tornan un color Violeta.

3.6.1.4.Registro de los Datos.

Se elaboró una matriz de datos para tener un registro de la información recolectada de cada mercados, tiendas, distribuidoras y agro de la ciudad de Machala.

3.7. ESTADÍSTICA.

Para la tabulación de los resultados del trabajo de titulación se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Versión 22, donde se empleó una estadística descriptiva para determinar la presencia de antibióticos en la clara y yema., tablas cruzadas o de contingencia y prueba de chi- cuadrado para determinar el grado de significancia estadística.

CAPITULO III

4. RESULTADOS Y DISCUSION.

4.1. Presencia de antibióticos en clara y yema.

En la presente investigación, los resultados obtenidos de 40 muestras analizadas en los huevos de gallina de los diferentes mercados comercializados en el cantón Machala, se dividieron para realizar estudios en la clara y en la yema con el fin de detectar la presencia de antibióticos. Los resultados mostraron 3 muestras positivas en la clara, representando el 15% de presencia de antibióticos, mientras que 17 muestras dieron negativo, representando el 85% como se detalla en la tabla 5. En cuanto a las muestras tomadas de la yema, se obtuvieron 5 muestras positivas, representando el 25%, y 15 muestras negativas, representando el 75%, como se detalla en la tabla 6.

Tabla 5. Representación porcentual de positivo y negativo en clara.

RESULTADOS	C (Clara)	Frecuencia	Porcentaje
POSITIVO	Positivo	3	15%
NEGATIVO	Negativo	17	85%
TOTAL		20	100%

Tabla 6. Representación porcentual de positivo y negativo en Yema

RESULTADOS	Y (Yema)	Frecuencia	Porcentaje
POSITIVO	Positivo	5	25%
NEGATIVO	Negativo	15	75%
TOTAL		20	100%

La exposición de las gallinas ponedoras a drogas o contaminantes puede resultar en la presencia de residuos de antibióticos en los huevos, lo que representa un riesgo para la

salud humana, sin embargo, en el artículo realizado por Vandenberg et al (48), se comparan con nuestra investigación realizada en el año 2018. Se detectaron mayores concentraciones de presencia de tilosina en la yema de huevo, obtenidos a partir de diferentes mercados de la ciudad de Machala, donde se observó una prevalencia de muestras con presencia de antibióticos el 25% de muestras positivas en yema. Así mismo podemos destacar que en la clara y la yema de huevo se desarrollan en diferentes etapas de la producción. La clara tarda alrededor de 10 horas en formarse, y la deposición de la clara alrededor de la yema toma de 2 a 3 horas. En cuanto a la formación de la yema lleva de 8 a 11 días y sus componentes principalmente lipoproteínas se forman en el hígado y se transportan a través de la sangre a los folículos del ovario donde se deposita la yema, La mayor parte de la formación de la yema ocurre durante las últimas 2 semanas de su desarrollo

Sin embargo, estos hallazgos resaltan la presencia de antibióticos en yema de huevos muestreados, posiblemente al uso continuo de antibióticos. Datos respaldados por, Owusu-Doubreh, Appaw, Abe-Inge (51), afirman que la yema es la que puede contener mayor variedad de antibióticos de grupos diferentes, encontrándose mayormente los antibióticos macrólidos, que incluyen Eritromicina, Claritromicina, Azitromicina, Roxitromicina. Esto respalda la importancia de mantener una supervisión constante con medidas preventivas efectivas en la industria avícola para proteger la salud tanto de los consumidores como de los trabajadores del sector. También es relevante la revisión del almacenamiento y transporte de huevos, la norma NTE INEN 2074 de 2011 establece que los huevos deben ser almacenados en lugares frescos y transportados temperatura ambiente, considerando la diversidad de climas en Ecuador, además es importante tener en cuenta que los huevos salen de la gallina a una temperatura de 41°C y el tiempo que tardan en disminuir esa temperatura va a depender de su entorno (56), El control de la temperatura según Baron et, al (57), describe que el momento de la postura los huevos almacenados durante periodos de 20 días a 25°C generalmente no presentan contaminación en su interior y la incidencia de penetración bacteriana es mayor con temperaturas elevadas de almacenamiento.

Basados en esto se llega pensar que se necesita de una normativa con parámetros claros

que garanticen la calidad e inocuidad del producto.

4.1.1. TABLAS CRUZADAS DE CLARA

Tabla 7. Tabla cruzada de clara con mercado.

Tabla cruzada Clara*Mercado

Recuento

		Mercado					Total
		A	M25J	MPB	MS	T	
Clara	Negativo	1	9	1	3	3	17
	Positivo	0	3	0	0	0	3
Total		1	12	1	3	3	20

4.1.1.1. Análisis estadístico de chi cuadrado en clara.

Tabla 8. Chi cuadrado en clara.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.353 ^a	4	.671
N de casos válidos	20		

a. 9 casillas (90.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .15.

En la prueba del Chi cuadrado de Pearson para Clara, por conformación de tablas de contingencia bidimensionales se evidencia un valor de p de 0,671, indicando que, el nivel de significancia es mayor a 0,05 y por lo tanto no hay evidencia suficiente para afirmar que hay una asociación significativa entre las variables Mercado y presencia o ausencia de antibióticos en la clara o Albúmina.

4.1.2. TABLA CRUZADA DE YEMA.

Tabla 9. Tabla cruzada de yema con mercado.

Tabla cruzada Yema*Mercado

Recuento

		Mercado					Total	
		D	M25J	MC	MPB	MS		T
Yema	Negativo	0	11	0	1	2	1	15
	Positivo	1	1	2	0	1	0	5
Total		1	12	2	1	3	1	20

4.1.1.2. Análisis estadístico de chi cuadrado en yema.

Tabla 10. Chi cuadrado en yema.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11.556 ^a	5	.041
N de casos válidos	20		

a. 11 casillas (91.7%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es .25.

Mediante la realización del Chi Cuadrado de Pearson para la yema, se evidencia un valor de p de 0,041, indicando que, el nivel de significancia es menor a 0,05 y por lo tanto si hay evidencia suficiente para afirmar que hay una asociación significativa entre las variables Mercado y presencia o ausencia de antibióticos en la yema o vitelo.

4.2. Determinación de presencia de antibióticos.

De los resultados de las 40 muestra como lo detalla en la tabla 11, se obtuvo 8 muestras positivas, es decir de coloración violeta las misma que nos indica ante la presencia de antibióticos lo que representa el 20%. De la misma forma 32 muestras de coloración amarillenta indicando respuesta negativa a residuos de antibióticos lo que representa el 80%

Tabla 11. Presencia o Ausencia de Antibióticos en los huevos de gallina.

ANTIBIOTICOS	NÚMERO DE MUESTRAS	PORCENTAJE
POSITIVO	8	20%
NEGATIVO	32	80%
TOTAL	40	100%

Evaluando los datos obtenidos del resultado, se estima que del análisis de 40 muestras de huevos comercializados en la ciudad de Machala se obtuvo una prevalencia del (20%) de muestras positivas a antibióticos. Nuestros datos obtenidos coinciden con el de Sani et al. (49), en el 2023 en Bangladesh, se analizaron 30 muestras de huevos de patos y ponedoras dando positivo alrededor del (15%) y (30%) de las muestras contrastando al resultado del análisis de investigación.

Así mismo por Adesiyun et al. (50), determinó en centros comerciales y supermercado en Trinidad (Tobago) obtuvo 46 huevos provenientes de granjas un (6,5%) que estaban contaminados con antibióticos, en supermercados el (16,1%) de presencia de antibióticos, y en los centros comerciales obtuvo el (15,0%) con presencia de antibióticos, por lo tanto, estos datos coinciden con lo obtenido en nuestros resultados ya que el nivel de positividad de antibióticos presente en los huevos comercializados fue del (20%), por lo tanto existe nivel totalmente relativo a nuestra investigación.

Olatoye y Ehinmowo (54), en Nigeria en el 2016, demostraron la presencia de oxitetraciclina un (28.3%) en muestras de carne. En contraste, Vélez (55), en el 2013 en Antioquia-Colombia, y el Salvador en 2015, prácticamente no detectaron la presencia de antibióticos, por lo que se considera con tasas de positividad del 0% y 0.48% de niveles mínimos .

4.3. Identificación de las procedencias de las muestras.

En la tabla 12 se puede observar que de las 40 muestras de huevos de gallinas, obteniendo como resultados que en el Mercado Central hubo 2 muestras representando el 5%, el Mercado Sur con 6 muestras representando el 15%, el Mercado 25 de junio con 23 muestras representando con el 57,50%, el Mercado Puerto Bolívar con 2 muestras representando el 5%, luego se hizo un muestreo en Distribuidoras de huevos con 2 muestras representando el 5%, tiendas de abarrotes con 4 muestras representando el 10% y por último tenemos a una Agro con 1 muestra de huevo representando el 2.5% del total de muestras realizadas.

Tabla 12. Procedencia de las muestras de huevos en gallinas en los diferentes mercados comercializados en el cantón Machala.

PROCEDENCIAS	NUMERO DE MUESTRAS	PORCENTAJE
MERCADO CENTRAL	2	5%
MERCADO SUR	6	15%
MERCADO 25 DE JUNIO	23	57.50%
MERCADO PUERTO BOLIVAR	2	5%
DISTRIBUIDORAS	2	5%
TIENDAS	4	10%
AGRO	1	2.50%
TOTAL	40	100%

Respecto a la procedencia de las muestras, se evidencia que en el Mercado 25 de junio mostró mayor cantidad de presencia de antibióticos a comparación con los otros mercados comerciales. Esto podría deberse a que se tomaron mayor número de muestras de huevos, independientemente del resultado obtenido, sin embargo, se deben tener las respectivas estrategias para reducción de antibióticos en la procedencia de ese mercado.

4.3.1. Identificación de los proveedores de las muestras.

Respecto a los proveedores de las muestras, como se evidencia en el gráfico 6 de los

resultados se encuentra con mayor número de muestras de proveedores en cada uno de los mercados, teniendo en la Ciudad de Latacunga, representando el 12,5%, seguido por Riobamba, representando el 10%, seguido por Ambato y Guayaquil. Representando el 8% de las muestras totales.

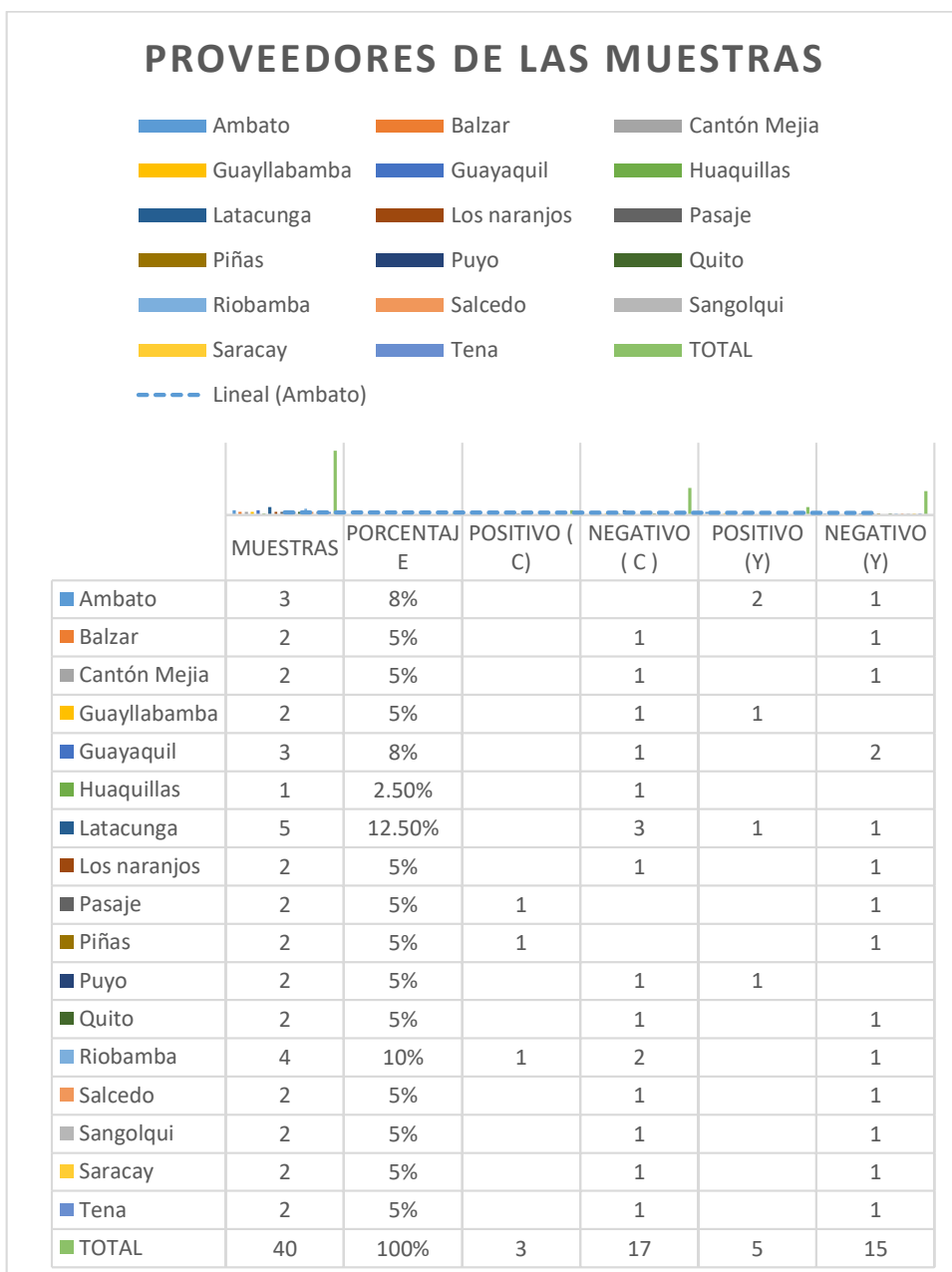


Gráfico 6. Datos de proveedores de las muestras.

5. CONCLUSIONES

1. El método utilizado en este estudio de investigación no arroja resultados específicos de que antibióticos están presentes en los alimentos, el cual responderá a la mínima presencia de antibióticos.
2. Se determinó las procedencias de las muestras y se encontró que la presencia de antibióticos está distribuida en los diferentes expendios del Mercado 25 de junio de la ciudad de Machala.
3. Los principales números de muestras en los proveedores de antibióticos presentes predominan en la Ciudad de Riobamba y Latacunga.

6. RECOMENDACIONES

1. Continuar con futuras investigaciones sobre los residuos de antibióticos presentes en los huevos que son comercializados en los diferentes expendios analizando tanto clara y yema de alto consumo por los ciudadanos con un método de más alta sensibilidad utilizando métodos cuantitativos para la evaluación con el fin de obtener resultados concretos.
2. Es fundamental que las instituciones pertinentes, como AGROCALIDAD, MAGAP y el Ministerio de Salud, implementen medidas estrictas para supervisar y regular el uso de antibióticos en animales de producción. Esto es crucial para prevenir la comercialización de producto que no sean seguros para el consumo humano que puedan causar graves problemas de salud públicas.
3. Elegir la técnica diagnóstica adecuada, tomando en cuenta su costo, la seriedad de la empresa que los atribuye, ya que influye en el estudio en gran medida.
4. Es importante motivar a los médicos veterinarios a mantener una ética profesional intachable mediante la divulgación del uso correcto de antibióticos, especialmente respetando los periodos de retiro establecidos para cada tipo de antibióticos. De esta manera, se busca fomentar prácticas responsables que garanticen la seguridad alimentaria y eviten problemas de salud pública relacionados con el consumo.
5. Tomar como referencia los límites permitidos para cada antibiótico, ya que estos límites varían según la familia a la que pertenezcan. Estos valores son establecidos por el Codex Alimentarius y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

7. BIBLIOGRAFIA

1. Mireya Tovar Artunduaga, Gloria M. Losada Salazar, Tatiana F. García. Impacto en la salud por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos. Vol. 6. Health impact by improper management of hazardous waste
2. Biopharm Ensayos. Residuos antibióticos [Internet]. R-biopharm. Alemania; 2024. Disponible en: <https://food.r-biopharm.com/es/analitos/residuos-y-contaminantes/residuos-antibioticos/>
3. NOROÑA BASTIDAD GA. DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE ANTIBIÓTICOS EN CARNE Y VÍSCERAS DE ORIGEN BOVINO QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE QUITO [Internet]. Ecuador: Universidad politecnica salesiana sede Quito; 2017. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14502/1/UPS-QT12159.pdf>
4. Gil De Los Santos JR, Turnes CG. Probióticos em avicultura. Cienc Rural [Internet]. junio de 2005 [citado 11 de agosto de 2023];35(3):741-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000300042>
5. Hafez H.M. Factors influencing drug residues in poultry products [Internet]. Arch Gefluegelk; (193-195; vol. 55). Disponible en: https://www.european-poultry-science.com/artikel.dll/1991-55-193195_gu2dsmbrg4yq.pdf?UID=201F08529462F9C8A1956AEAEBA26C399D03EBEB46A1BD2
6. Lars Blom. RESIDUES OF DRUGS IN EGGS AFTER MEDICATION OF LAYING HENS FOR EIGHT DAYS [Internet]. Actavet. Vol. 37. Acta Pharmacol.; Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8396100/pdf/13028_1975_Article_BF03546657.pdf
7. Agrocalidad. CODEX ALIMENTARIUS [Internet]. FAO WHO. 2021. Disponible en: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/news-and-events/news-details/en/c/1410597/>
8. Jaimes-Dueñez J, Ramírez-Villamizar LH, Barragán-Díaz CA, Cárdenas E, Niño-Bayona JV. Review: antibiotic residues in meat, a public health problem in Colombia. Spei Domus [Internet]. 16 de marzo de 2022 [citado 25 de junio de 2023];18(1):1-26. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/4188>
9. Canet-Elgueta MJ, Davila A, Hernández R, Lepe-López M. Detección de residuos de quinolonas en carne bovina de venta en los mercados municipales de la Ciudad de

- Guatemala. CTS [Internet]. 31 de diciembre de 2018 [citado 16 de febrero de 2024];5(2):189-95. Disponible en:
<https://revistas.usac.edu.gt/index.php/cytes/article/view/472>
10. Pablo Catalá Gregori. Composición Nutricional Del Huevo [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.institutohuevo.com/composicion-nutricional-del-huevo/#1501003984074-a5111b1a-4b63>
 11. Lamiguero M. La resistencia a los fármacos antimicrobianos desde la perspectiva «One health». One Health. 2022.
 12. Francisco Alejandro Dominguez. Aspectos microbiológicos del huevo y sus derivados [Internet]. Mexico: UNAM; Disponible en:
<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000686873/3/0686873.pdf>
 13. MAEKAWA MAEDA DA. Detección de residuos de oxitetraciclina en huevos de gallinas medicadas bajo vía oral y en diferentes dosis [Internet]. Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS; 2018. Disponible en:
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7212/Maekawa_md.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 14. MAMANI FERNÁNDEZ, YANINA TERESA. PROPIEDADES FUNCIONALES ESEL HUEVO O [Internet]. Disponible en:
https://www.academia.edu/7542977/PROPIEDADES_FUNCIONALES_EN_EL_HUEVO
 15. María del Mar Fernández, Amparo Lobato. El gran libro del huevo. Madrid: Editorial Everest, S. A.
 16. Carossino M. ESTUDIO Y MONITORIZACIÓN DE LAS RESISTENCIAS ANTIBIÓTICAS EN ALIMENTOS DE CONSUMO HUMANO, IMPLICACIONES EN SEGURIDAD ALIMENTARIA. [Internet]. España: UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA; 2020. Disponible en:
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/150087/Carossino%20-%20Estudio%20y%20monitorizaci%C3%B3n%20de%20las%20resistencias%20antibi%C3%B3ticas%20en%20alimentos%20de%20consumo%20humano....pdf?sequence=2>
 17. BARRIOS MOQUILLAZA LA. ESTUDIO DE LOS NIVELES DE RESIDUOS DE ANTIBIÓTICOS EN MÚSCULO E HÍGADO DE POLLOS BENEFICIADOS EN LA CIUDAD DE TACNA. [Internet]. Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2019. Disponible en:
<http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/675/TM0121.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 18. Tapia Segundo. SECTOR AVÍCOLA EN EL ECUADOR [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-AVCOLAVERSION-PUBLICA.pdf>

19. Morris H. POLLOS DE ENGORDE COBB 500. [Internet]. COBB 500; 2020. Disponible en: <https://www.morrishatchery.com/esp/cobb.html>
20. CONAVE. INFORMACIÓN SECTOR AVÍCOLA (PÚBLICO) [Internet]. CONAVE; 2021. Disponible en: <https://conave.org/informacion-sector-avicola-publico/>
21. CONAVE. Estadísticas del Sector Avícola [Internet]. CONAVE. 2021. Disponible en: <https://conave.org/conave-presentalas-estadisticas-del-sector-avicola/>
22. Bernal Morales JF, Donado Godoy M del P. Guía de uso prudente de antimicrobianos en la producción avícola [Internet]. Colombia: Agrosavia; 2020. Disponible en: <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/view/102/88/865-1>
23. LILLIAM CORDIÉS JACKSON, LOONEY ANDRÉS MACHADO REYES, MARÍA LILLIAM HAMILTON. Principios generales de la terapéutica antimicrobiana [Internet]. Bvsalud; Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/06/20291/principios-generales-de-la-terapeutica.pdf>
24. Agrovvet Market Animal Health. Antibióticos y Antimicrobianos [Internet]. Área de Investigación y Desarrollo; (Investigación en Salud Animal). Disponible en: <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/antibioticos-y-antimicrobianos>
25. Cancho Grande Bruno, Garcia Falcon M, Simal Gándara J. EL USO DE LOS ANTIBIÓTICOS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL: PERSPECTIVA ACTUAL [Internet]. Sociedad Mexicana de Nutrición y Tecnología de Alimentos. Vol. 3. Mexico; Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/724/72430206.pdf>
26. Correa DA, Montero Castillo PM, Martelo RJ. Beef's antibiotics residues determination from Arjona and Magangue municipalities in Bolivar, Colombia. ces [Internet]. 2018 [citado 25 de julio de 2023];11(34):1695-702. Disponible en: <https://doi.org/10.12988/ces.2018.84139>
27. Arias M, Lozano M. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal. Panorama actual en Colombia. Colombia: Revista Colombiana de ciencias Pecuarias; 2008.
28. Jaime Borrell Valls. Farmacología Avícola [Internet]. Biovet SA. Veterinaria Digital; 2021. Disponible en: https://www.veterinariadigital.com/articulos/farmacologia-avicola/?fbclid=IwAR1reO74dRnFsuN1wbzXKhNYeTn4ATaC1K36n_9LR0WIIorw_1Fu773_n_c
29. ÁLVAREZ MURGUEYTIO KS. Presencia de residuos de sustancias inhibidoras del crecimiento microbiano en huevos de gallinas destinados al consumo humano en Lima Metropolitana [Internet]. Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS; 2019. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7213/Alvarez_mk.pdf?squence=1&isAllowed=y

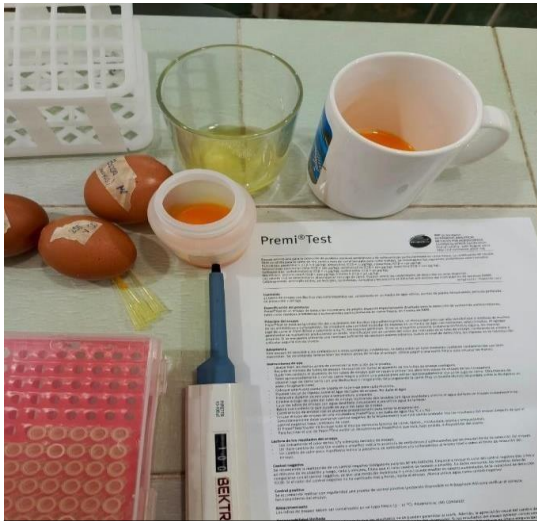
30. Fernández, T. 2007. Técnicas Microbiológicas de Residuos Inhibidores. Xornada Técnica do Leite. Disponible: <http://www.atlanticocongresos.com/leitecru2007/12.pdf>
31. Codex Alimentarius. Comisión del Codex Alimentarius. Límites Máximos de Residuos para Medicamentos Veterinarios en los Alimentos actualizado. Vol. 32. Sesión de la Comisión del Codex Alimentarius Commission; Julio.
32. Sánchez Cuarental A, Cámara Hurtado M, Calderón Pascual V, López Rodríguez R. Límites máximos de residuos y contaminantes en alimentos: bases de datos [Internet]. España: Escuela de Gobierno. Universidad Complutense de Madrid; 2019. Disponible en: <https://www.grupoacms.com/pdfs/Limites-maximos-de-residuos-y-contaminantes-alimentos.pdf>
33. Gac Sanit. Antibióticos como promotores del crecimiento en animales. ¿Vamos por el buen camino? (109-12; vol. 2).
34. Samuel Ponce de León Rosales, René Arredondo Hernández, Yolanda López Vidal. Resistance to antibiotic: A serious global problem [Internet]. Gac Med Mex; Disponible en: https://www.anmm.org.mx/GMM/2015/n5_english/2331AX155_151_2015_UK5_632-639.pdf
35. Cantero Barroso D, Brown Vega W, González Álvarez M, Fernández Triana I. INOCUIDAD ALIMENTARIA VERSUS RESIDUOS DE MEDICAMENTOS DE USO VETERINARIO: UN ACERCAMIENTO A LA PANORÀMICA ACTUAL. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición. Vol. 31. Habana: Instituto de Higiene, Epidemiología y Microbiología. La Habana; 2021. 1-22 p.
36. Pereira AMPT, Silva LJG, Rodrigues J, Lino C, Pena A. Risk assessment of fluoroquinolones from poultry muscle consumption: Comparing healthy adult and pre-school populations. Food and Chemical Toxicology [Internet]. agosto de 2018 [citado 25 de julio de 2023];118:340-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.05.035>
37. Dainelys Cantero Barroso, William Brown Vega, Milagros González Álvarez, Ivette Fernández Triana, Arístides Camilo Valdez González. INOCUIDAD ALIMENTARIA VERSUS RESIDUOS DE MEDICAMENTOS DE USO VETERINARIO: UN ACERCAMIENTO A LA PANORÀMICA ACTUAL. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929. Revista Cubana Alimen Nutr; (229-250; vol. 31).
38. Pérez, J. 2005. Ensayos de familiarización en la técnica de detección de residuos de antibióticos y sulfamidas en músculo esquelético animal por el método de las cuatro placas. Tesina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Carrera de Licenciatura en Tecnología de alimentos. Univ. de Belgrano. Buenos Aires. 44 p.
39. Parra, M.; L. Suarez; J. Londoño; N. Perez; G. Rengifo. 2003. Los residuos de medicamentos en la leche. Problemática y estrategias para su control. Manual Técnico. Código 2-1-10-06-02-03. ISBN.

40. González Silvano, S. 1995. Antibióticos. En: Silvestre, A. A. Toxicología de los alimentos, Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, 391-398.
41. Caycedo Lozano L, Corrales Ramírez LC, Trujillo Suárez DM. Las bacterias, su nutrición y crecimiento: una mirada desde la química. *nova* [Internet]. 20 de septiembre de 2021 [citado 25 de julio de 2023];19(36):49-94. Disponible en: <https://doi.org/10.22490/24629448.5293>
42. Mataix J. Nutrición y alimentación humana. Ergon. Madrid; 2022.
43. Gaze W, Depledge M. Resistencia a los antimicrobianos: Investigar la dimensión ambiental. In *Fronteras*; 2017.
44. Sánchez Cuarental A, Cámara Hurtado M, Calderón Pascual V, López Rodríguez R. Límites máximos de residuos y contaminantes en alimentos: bases de datos [Internet]. España: Escuela de Gobierno. Universidad Complutense de Madrid; 2019. Disponible en: <https://www.grupoacms.com/pdfs/Limites-maximos-de-residuos-y-contaminantes-alimentos.pdf>
45. Papich M. Sulfonamides and Potentiated Sulfonamides. *Veterinary Pharmacology&Therapeutics*. Vols. 796–817. 2018.
46. Suárez M, Tafur M, Vera K. Detección, identificación y cuantificación de residuos de algunos antimicrobianos en carne bovina. *Col Cienc Pec*. Vols. 569–70. 2017.
47. Biopharm. Premi Test [Internet]. Australia: Biopharm.com; Disponible en: <https://food.r-biopharm.com/products/premitest-25/>
48. Vandenberghe V, Delezie E, Delahaut P, Pierret G, De Backer P, Daeseleire E, et al. Transfer of flubendazole and tylosin at cross contamination levels in the feed to egg matrices and distribution between egg yolk and egg white. *Poultry Science* [Internet]. mayo de 2012 [citado 23 de enero de 2024];91(5):1248-55. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0032579119396130>
49. Aminatu Abubakar Sani, Rafiq K, Hossain MdT, Suherman FA, Haque A, Hasan MI, et al. Screening and quantification of antibiotic residues in poultry products and feed in selected areas of Bangladesh. *Vet World* [Internet]. agosto de 2023 [citado 22 de enero de 2024];1747-54. Disponible en: <https://www.veterinaryworld.org/Vol.16/August-2023/23.html>
50. Adesiyun A, Offiah N, Lashley V, Seepersadsingh N, Rodrigo S, Georges K. Prevalence of Antimicrobial Residues in Table Eggs in Trinidad. *Journal of Food Protection* [Internet]. julio de 2005 [citado 23 de enero de 2024];68(7):1501-5. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0362028X22011073>
51. Owusu-Doubreh B, Appaw WO, Abe-Inge V. Antibiotic residues in poultry eggs and its implications on public health: a review. *Scientific African*. 2023 Mar 1;19:e01456.

52. Carlos Carvajal. Vol. 31. Costa rica: Scielo; 2018. Disponible en:
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152014000200010
53. Gbylik-Sikorska M, Łebkowska-Wieruszewska B, Gajda A, Nowacka-Kozak E, Lisowski A, Posyniak A. Transfer of enrofloxacin, ciprofloxacin, and lincomycin into eggshells and residue depletion in egg components after multiple oral administration to laying hens. *Poultry Science* [Internet]. septiembre de 2021 [citado 7 de febrero de 2024];100(9):101341. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0032579121003758>
54. Olatoye I, Ehinmowo A. Oxytetracycline residues in edible tissues of cattle slaughtered in Akure, Nigeria. *Nig Vet J* [Internet]. 24 de agosto de 2011 [citado 7 de febrero de 2024];31(2). Disponible en: <http://www.ajol.info/index.php/nvj/article/view/68952>
55. Velez Carolina. Determinación de antibióticos en carne vacuna y porcina [Internet]. Norte Antioqueño en la planta Frigocolanta. Municipio de Santa Rosa de Osos; 2018. Disponible en:
http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/889/1/Determinacion_de_antibioticos_en_cerdos_y_reses.pdf
56. Instituto ecuatoriano de normalizacion. Reglamento tecnico ecuatoriano [Internet]. Primera edicion. Vol. Huevos y Ovoproductos. Ecuador; 2011. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cfdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/\$FILE/Resoluci%C3%B3n%20N%C2%B0%2011276-2011.pdf
57. Baron F, Jan S. Egg and egg product microbiology. En: *Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products* [Internet]. Elsevier; 2011 [citado 8 de febrero de 2024]. p. 330-50. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781845697549500140>

8. ANEXOS

8.1. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS EN CLARA.



8.1.1. Muestras entre Clara y Yema



8.1.2. Rotulación cada uno de los huevos.



8.1.3. Separación de muestras entre clara y yema.



8.1.4. Recolección de 100 μL de la muestra de clara con ayuda de la micro pipeta



8.1.5. Recolección de 100 μ L de la muestra de clara sobre el agar de la ampolla



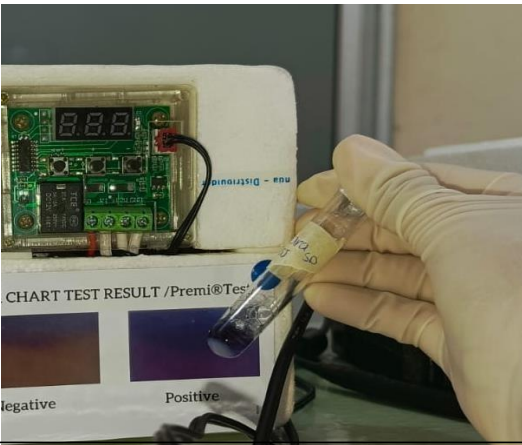
8.1.6. Cerrar con papel de aluminio las ampollas.



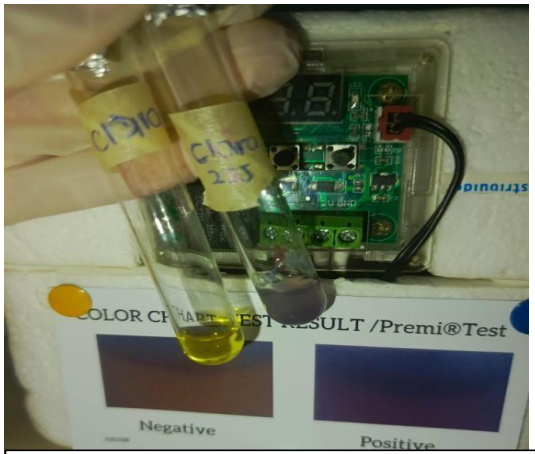
8.1.7. Precalear la Incubadora



8.1.8. Colocar las ampollas a temperatura 64.0°C por 3 Horas.



8.1.9. Muestras de clara con coloración Violeta (+)



8.1.10. Muestras de clara con coloración Violeta (+) y Amarillo (-)

8.2. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS EN YEMA.



8.2.1. Rotulación a cada una de las muestras huevos



8.2.2. Separación de muestras entre clara y yema.



8.2.3. Recolección de 100 μ L de la muestra de yema con ayuda de la micro pipeta



8.2.4. Recolección de 100 μ L de la muestra de yema sobre el agar de la ampolla



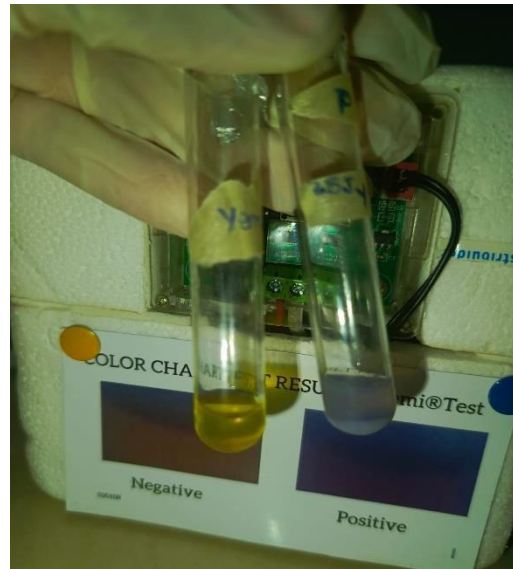
8.2.5. Cerrar con papel de aluminio las ampollas.



8.2.6. Precalentar la Incubadora



8.2.7. Colocar las ampollas a temperatura 64.0°C por 3 Horas.



8.2.8. Muestras de yema con coloración Violeta (+) y Amarillo (-)

8.3.

MUESTRAS TOTALES.



8.3.1. 20 muestras realizadas



8.3.2. 30 muestras realizadas



8.3.3. 40 muestras realizadas

8.4. DATOS DE LAS MUESTRAS DE HUEVOS.

MUESTRAS	MERCADOS	PROVEEDORES	LIMITES	TOMA DE MUESTRA	P. ORGANOLEPTICAS	RESULTADOS
1	MERCADO CENTRAL	Ambato	Norte	Yema de Huevo	Normal	POSITIVO
2	MERCADO CENTRAL	Latacunga	Norte	Yema de Huevo	Normal	POSITIVO
3	MERCADO SUR	Balzar	Sur	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
4	MERCADO SUR	Balzar	Sur	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
5	MERCADO SUR	Guayabamba	Sur	Yema de Huevo	Normal	POSITIVO
6	MERCADO SUR	Guayabamba	Sur	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
7	MERCADO SUR	Los naranjos	Sur	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
8	MERCADO SUR	Los naranjos	Sur	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
9	MERCADO 25 DE JUNIO	Cantón Mejía	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
10	MERCADO 25 DE JUNIO	Cantón Mejía	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
N	MERCADO 25 DE JUNIO	Riobamba	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
12	MERCADO 25 DE JUNIO	Riobamba	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
13	MERCADO 25 DE JUNIO	Sangolquí	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
14	MERCADO 25 DE JUNIO	Sangolquí	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
15	MERCADO 25 DE JUNIO	Piñas	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
16	MERCADO 25 DE JUNIO	Piñas	Este	Clara de Huevo	Normal	POSITIVO
17	MERCADO 25 DE JUNIO	Puyo	Este	Yema de Huevo	Normal	POSITIVO
18	MERCADO 25 DE JUNIO	Puyo	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
19	MERCADO 25 DE JUNIO	Tena	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
20	MERCADO 25 DE JUNIO	Tena	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
21	MERCADO 25 DE JUNIO	Guayaquil	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
22	MERCADO 25 DE JUNIO	Guayaquil	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
23	MERCADO 25 DE JUNIO	Pasaje	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
24	MERCADO 25 DE JUNIO	Pasaje	Este	Clara de Huevo	Normal	POSITIVO
25	MERCADO 25 DE JUNIO	Latacunga	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
26	MERCADO 25 DE JUNIO	Latacunga	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
27	MERCADO 25 DE JUNIO	Salcedo	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
28	MERCADO 25 DE JUNIO	Salcedo	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
29	MERCADO 25 DE JUNIO	Ambato	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
30	MERCADO 25 DE JUNIO	Ambato	Este	Yema de Huevo	Normal	POSITIVO
31	MERCADO 25 DE JUNIO	Huaquillas	Este	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
32	MERCADO PUERTO BOLIVA	Saracay	Oeste	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
33	MERCADO PUERTO BOLIVA	Guayaquil	Oeste	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
34	DISTRIBUIDORA	Riobamba	Norte	Clara de Huevo	Normal	POSITIVO
35	DISTRIBUIDORA	Saracay	Norte	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO
36	TIENDA	Latacunga	Oeste	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
37	TIENDA	Latacunga	Oeste	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
38	TIENDA	Quito	Oeste	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
39	TIENDA	Riobamba	Oeste	Clara de Huevo	Normal	NEGATIVO
40	AGRO	Quito	Este	Yema de Huevo	Normal	NEGATIVO

Nota: Elaborada por la Autora.

8.5. DATOS DE PROVEEDORES DE LAS MUESTRAS

PROVEEDORES	MUESTRAS	PORCENTAJE	POSITIVO (C)	EGATIVO (C)	POSITIVO (Y)	NEGATIVO (Y)
Ambato	3	8%			2	1
Balzar	2	5%		1		1
Cantón Mejia	2	5%		1		1
Guayllabamba	2	5%		1	1	
Guayaquil	3	8%		1		2
Huaquillas	1	2.50%		1		
Latacunga	5	12.50%		3	1	1
Los naranjos	2	5%		1		1
Pasaje	2	5%	1			1
Piñas	2	5%	1			1
Puyo	2	5%		1	1	
Quito	2	5%		1		1
Riobamba	4	10%	1	2		1
Salcedo	2	5%		1		1
Sangolqui	2	5%		1		1
Saracay	2	5%		1		1
Tena	2	5%		1		1
TOTAL	40	100%	3	17	5	15

Nota: Elaborada por la Autora.